



Décision du Conseil de Gouvernement du 5 avril 2023 relative au plan de gestion des risques d'inondations 2021-2027 du Grand-Duché de Luxembourg.

Il est porté à la connaissance du public que suite à la décision du Gouvernement réuni en conseil du 5 avril 2023, le plan de gestion des risques d'inondations 2021-2027 du Grand-Duché de Luxembourg a été adopté et que le texte du plan de gestion des risques d'inondations 2021-2027 du Grand-Duché de Luxembourg, ainsi que ses annexes sont publiées au Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg.

La présente publication annule et remplace la publication au Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg, Mémorial A - N° 193 du 13 avril 2023.



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable
Administration de la gestion de l'eau

HOCHWASSERRISIKO- MANAGEMENTPLAN 2021-2027





Hochwasserrisikomanagement-Plan



Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	9
1 Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie.....	10
1.1 Hochwasser	10
1.2 Zeitplan und Etappen der Umsetzung der HWRM-RL.....	13
1.3 Zuständige Behörden	16
1.4 Information und Beteiligung der Öffentlichkeit.....	16
2 Beschreibung des Flussgebietes	17
2.1 Die Gewässer in Luxemburg	17
2.2 Charakteristik der Naturräume Ösling und Gutland.....	18
2.2.1 Ösling.....	19
2.2.2 Gutland.....	19
2.3 Klimatische Verhältnisse	20
2.4 Hydrologische Verhältnisse	22
2.5 Bevölkerung und Siedlung.....	24
2.6 Flächennutzung.....	25
2.7 Verkehrsinfrastruktur	26
2.8 Gewerbe und Industrie	26
2.9 Flussgebietseinheiten in Luxemburg.....	27
3 Historische Hochwasserereignisse	28
3.1 Hochwasser Mai 2016	29
3.2 Starkregen Juli 2016	30
3.3 Eishochwasser Our 2017.....	31
3.4 Hochwasser Januar 2018	32
3.5 Starkregen 2018.....	33
3.6 Hochwasser Februar 2020	34
3.7 Hochwasser Juli 2021	37
4 Stand der Umsetzung.....	40
4.1 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos	40
4.2 Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten	41
4.2.1 Regionalisierung der Hochwasserabflüsse	42
4.2.2 Hydraulische Modellierung	43
4.2.3 Projekt der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten 2019	45
4.2.4 Zusammenfassung der öffentlichen Anhörung	48
4.2.5 Internationaler Austausch.....	50
4.2.6 Gesetzliche Festsetzung der Überschwemmungsgebiete	50
4.3 Hochwasserrisikomanagement-Plan	50
4.3.1 Umsetzung des Maßnahmenprogrammes aus Zyklus 1	51
4.3.2 Zusammenfassung der öffentlichen Anhörung zum Entwurf des HWRM-PL	52
4.3.3 Strategische Umweltprüfung (SUP) des Entwurfes des HWRM-Planes	53



5	Bewertung des Hochwasserrisikos	54
5.1	Auswertung der Hochwasserrisikokarten.....	54
5.1.1	Auswertung der Siedlungsflächen und betroffenen Personen	55
5.1.2	Auswertung der sensiblen Gebäude und kulturellen Einrichtungen	61
5.1.3	Auswertung von Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur	63
5.1.4	Auswertung der Industrieanlagen.....	65
5.2	Entwicklung des Hochwasserrisikos	66
5.3	Hochwasserschadenspotenziale in Luxemburg.....	68
5.4	Zusammenfassung der Hochwasserrisikobewertung	71
6	Fortschreibung des HWRM	73
6.1	Hochwasservorhersage	73
6.2	Hochwassermonitoring	75
6.3	Bauen in Überschwemmungsgebieten.....	79
6.4	Retentionsraumkataster	81
6.5	Bestehender Hochwasserschutz	82
6.6	Katastrophenschutz	90
6.6.1	Nationale Alarm- und Einsatzpläne.....	91
6.6.2	Interministerielle Plattform zur Reduktion von Katastrophenrisiken	92
6.7	Hochwasserpartnerschaften.....	92
6.8	Koordination mit der Wasserrahmenrichtlinie	93
6.8.1	Signifikante Belastungen nach WRRL.....	94
6.8.2	Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der WRRL	96
6.9	FFH-Richtlinie.....	97
6.10	Klimaanpassungsstrategie	99
6.11	Einfluss des Klimawandels auf das Hochwasserrisiko	100
6.12	Starkregen	103
7	Ziele des HWRMs und Maßnahmen	105
7.1	Benennung der Ziele des HWRM	105
7.2	Überarbeitung des Maßnahmenkatalogs	108
7.2.1	Überprüfung des Maßnahmenkatalogs aus dem ersten HWRM-Plan	108
7.2.2	Erarbeitung neuer Maßnahmen.....	108
7.2.3	Koordination mit der WRRL	109
7.2.4	Koordination mit der Klimaanpassungsstrategie	110
7.2.5	Überblick über den Maßnahmenkatalog	111
7.3	Priorisierung der Maßnahmen.....	111
7.4	Überwachung und Bewertung der Fortschritte	112
7.5	Zeitplan der Umsetzung	114
7.6	Hochwasserrisikomanagementkonzepte.....	114
7.7	Finanzierung der Maßnahmen des Maßnahmenkataloges.....	118
7.7.1	Projekte zum allgemeinen Hochwasserschutz	118
7.7.2	Privater Objektschutz	119
7.8	Genehmigungen und Nachweise	119



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hauptfließgewässer in Luxemburg mit Einzugsgebieten > 100 km ²	17
Tabelle 2: Auflistung der luxemburgischen Gewässer, in die ein Zufluss aus einem Nachbarstaat erfolgt oder die ein Grenzgewässer mit einem Nachbarstaat bilden	18
Tabelle 3: Flächennutzung in Luxemburg (Datengrundlage: LandUse 2018)	26
Tabelle 4: Anteile Luxemburgs an der IFGE Rhein und der IFGE Maas	27
Tabelle 5: Größere Überschwemmungsereignisse der letzten Jahre	28
Tabelle 6: Übersicht über die höchsten gemessenen Abflüsse pro Jahr an verschiedenen Pegeln [m ³ /s]	28
Tabelle 7: Übersicht über die höchsten gemessenen Wasserstände pro Jahr an der Mosel [m] (Service de la navigation fluviale)	29
Tabelle 8: Gemessene Abflüsse und Einschätzung der Jährlichkeiten (AGE)	35
Tabelle 9: APSFR-Codes der Risikogewässer	41
Tabelle 10: Übersicht über die Vermessungsarbeiten im Zuge der hydraulischen Modellierung	44
Tabelle 11: Anmerkungen der Bevölkerung zu den HWGK	48
Tabelle 12: Übersicht der "Avis communaux" zu den HWGK	49
Tabelle 13: Anzahl der Änderungen an den einzelnen Gewässern	49
Tabelle 14: Übersicht der Maßnahmen	51
Tabelle 15: Stand der Umsetzung der Maßnahmen	52
Tabelle 16: Gesamtüberschwemmungsflächen pro Gewässer und Szenario in [ha]	54
Tabelle 17: Betroffene Siedlungsflächen [ha] pro Risikogewässer	57
Tabelle 18: Potenziell betroffene Personen pro Gewässer	58
Tabelle 19: Betroffene Siedlungsfläche pro Gemeinde (Übersicht)	59
Tabelle 20: Potenziell betroffene Personen pro Gemeinde (Übersicht)	60
Tabelle 21: Sensible Gebäude im Überschwemmungsgebiet	61
Tabelle 22: Kulturelle Einrichtungen im Überschwemmungsgebiet	62
Tabelle 23: Anzahl der Transformatoren im Überschwemmungsgebiet pro Gewässer	63
Tabelle 24: Anzahl der Umspannwerke im Überschwemmungsgebiet pro Gewässer	63
Tabelle 25: Betroffene Trinkwasserentnahmestellen nach Gewässer	64
Tabelle 26: Betroffene Trinkwasserschutzzonen nach Gewässer	64
Tabelle 27: Betroffene Bahnhöfe und Bushaltestellen	65
Tabelle 28: Anzahl der betroffenen Industriestandorte pro Gewässer	66
Tabelle 29: Entwicklung der betroffenen Siedlungsflächen [ha]	67
Tabelle 30: Entwicklung der Anzahl an potenziell betroffenen Personen	67
Tabelle 31: Ermittelte Schadenspotenziale in Euro	71
Tabelle 32: Übersicht der APSFR-Codes und OWK-Bezeichnungen	94
Tabelle 33: Natura 2000 Habitatschutzgebiete an Hochwasserrisikogewässern	98
Tabelle 34: Natura 2000 Vogelschutzgebiete an Hochwasserrisikogewässern	99
Tabelle 35: Klimaanpassungsstrategie: Bezug zum HWRM-Plan	100
Tabelle 36: Umgesetzte Maßnahmen der Klimaanpassungsstrategie im Zuge der Erstellung des HWRM-Plan	110
Tabelle 37: Überblick über den neuen Maßnahmenkatalog	111



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hochwasser in Echternach (2021, AGE).....	10
Abbildung 2: Hochwasserschäden in Diekirch an der Sauer (2011, AGE)	11
Abbildung 3: Hochwasser in Remich (2020, AGE)	12
Abbildung 4: Anteile Luxemburgs an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas.....	15
Abbildung 5: Niederschlagssummen und Durchschnittstemperaturen 2018 Luxemburg-Findel (376 m NN) (Quelle: meteolux)	21
Abbildung 6: Niederschlagssummen und Durchschnittstemperaturen 2019 Luxemburg-Findel (376 m NN) (Quelle: meteolux)	21
Abbildung 7: Jahresdurchschnittstemperaturen (links) und mittlere Jahresniederschläge (rechts) in Luxemburg (Abbildung ohne Maßstab)	22
Abbildung 8: Langjährige Dauerlinien der Abflusspenden verschiedener Pegelstationen in unterschiedlichen Naturräumen (Quelle: AGE und LIST).....	23
Abbildung 9: Vergleich des gemessenen Abflusses an den Pegelstationen Kautenbach/Wiltz und Hesperange/Alzette im Jahr 2018 (Quelle: AGE)	24
Abbildung 10: Vergleich des gemessenen Abflusses an den Pegelstationen Kautenbach/Wiltz und Hesperange/Alzette im Jahr 2019 (Quelle: AGE)	24
Abbildung 11: Interpolierte Niederschlagsmengen auf Grundlage gemessener Daten vom 30.05.2016 (12:00 - 18:00)	29
Abbildung 12: Überschwemmungen in Mondorf-les-Bains (rechts) und Frisange (links).....	30
Abbildung 13: Niederschlagsjährlichkeiten beim Starkregenereignis 2016 (LIST, 2018)	30
Abbildung 14: Eisgang an der Our (AGE, 2018)	31
Abbildung 15: Eisstau und Überschwemmungen an der Our (AGE, 2017)	31
Abbildung 16: Moselhochwasser in Remich (AGE)	32
Abbildung 17: Moselhochwasser in Schengen (AGE).....	32
Abbildung 18: Hochwasser an der schwarzen Ern in Grundhof (AGE, Luxsense S.A., 2018).....	33
Abbildung 19: Niederschlag und Wasserführung der Attert bei Useldange (gepunktete Linie) und Bissen (durchgezogene Linie) vom 9. bis 11. Juni 2018	33
Abbildung 20: Hallerbacher Niederschlag und Abflussmengen vom 9. bis 10. Juni 2018	34
Abbildung 21: Hochwasser in Useldange und Bissen (AGE, 2020).....	34
Abbildung 22: Verteilung der Niederschläge vom 01.01.2020 bis 03.02.2020	35
Abbildung 23: Hochwasser an der Alzette in Steinsel und an der Sauer in Bollendorf-Pont (AGE, 2020).....	36
Abbildung 24: Überschwemmung des Parkplatzes "Däichwissen" in Ettelbrück (wort.lu)	36
Abbildung 25: Überschwemmung des Parks in Mersch durch die Alzette (wort.lu)	36
Abbildung 26: Hochwasser an der Mosel in Wasserbillig (rechts) und Remich (links) (AGE)	37
Abbildung 27: Überschwemmung in Steinheim (links) und Mersch (rechts) infolge des Hochwasser Juli 2021..	37
Abbildung 28: Tagessumme der Niederschläge (rechts) und Situation an den Pegeln (1507.2021; 05:30; inondations.lu)	38
Abbildung 29: Wasserstandganglinien während des Hochwasserereignisses Juli 2021 (inondations.lu)	38
Abbildung 30: Drohnenaufnahme der Überschwemmung in Steinsel (Luxsense S.A., AGE)	39
Abbildung 31: Übersicht der Hochwasserrisikogewässer (AGE, 2018)	40
Abbildung 32: Beispiel eines Berechnungsnetzes der 2D Modelle	45
Abbildung 33: HWGK mit Angabe der Wassertiefenklassen	46
Abbildung 34: HWGK mit Angabe einer nicht angeschlossenen Überschwemmungszone	46
Abbildung 35: HWGK mit Angabe eines geschützten Bereiches.....	47
Abbildung 36: Darstellung der HWRK	47
Abbildung 37: HWRK mit Markierung der betroffenen Siedlungsbereiche und Personen	56
Abbildung 38: Betroffene Siedlungsfläche pro Gewässer	57
Abbildung 39: Pot. betroffene Personen pro Gewässer und Szenario	58
Abbildung 40: Betroffene Siedlungsfläche pro Gemeinde und Szenario	59
Abbildung 41: Pot. betroffene Personen pro Gemeinde und Szenario	60
Abbildung 42: HWRK mit Angabe sensibler Gebäude.....	62
Abbildung 43: Hochwasserrisikokarten mit Angabe einer Trinkwasserschutzzone (blaue Linien).....	64
Abbildung 44: Ausschnitt HWRK HQ _{ext} Hesperange.....	65
Abbildung 45: Ausschnitt aus den HWRK mit Angabe „I“ von Industriestandorten.....	66



Abbildung 46: Unterscheidung von Makro-, Meso- und Mikroanalyse (nach Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank GbR)	69
Abbildung 47: Ermittelte spezifische Vermögenswerte für Luxemburg 2020 in €/m ² aus der Schadenspotenzialstudie (2021)	70
Abbildung 48: Schritte zur Abschätzung des Schadenspotenzials (nach Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank GbR)	70
Abbildung 49: Hochwasservorhersage am Pegel Diekirch (AGE)	74
Abbildung 50: Überlagerung von Luftaufnahmen mit den HWGK (HQ ₁₀ , blaue Schraffur)	76
Abbildung 51: Luftaufnahme mittels Drohnen beim Hochwasser in Bettemburg Juli 2021 (AGE, Luxsense S.A.)	77
Abbildung 52: Luftaufnahme mittels Drohnen beim Hochwasser in Mersch im Februar 2020 (AGE, Luxsense S.A.)	78
Abbildung 53: Luftaufnahme mittels Flugzeug beim Hochwasser 1995 in Walferdange (AGE)	78
Abbildung 54: Auswertung der Überschwemmung mittels Satellitenbildern (Quelle: LIST)	79
Abbildung 55: Schema der drei Strategien (Leitfaden „Bauen in Überschwemmungszonen“, AGE 2018)	80
Abbildung 56: Vorhandenes Retentionsvolumen an der Alzette (aus Entwurf Retentionsraumkataster)	82
Abbildung 57: HWRB in Welscheid, unterhalb (AGE)	83
Abbildung 58: Eingestautes HWRB in Welscheid im Februar 2019 (AGE)	83
Abbildung 59: Hochwasserschutzmauer in Ingeldorf (AGE)	84
Abbildung 60: Überschwemmte Ausgleichsfläche zur Wiederherstellung des Retentionsvolumen „im Ahl“ (AGE)	84
Abbildung 61: Hochwasserschutzmauer in Diekirch (AGE)	85
Abbildung 62: Hochwasserschutz in Diekirch: Schutz gegen Kanalrückstau (rechts) und Eindeichung des Tirelbachs (links) (AGE)	85
Abbildung 63: Schlauchwehr in Diekirch bei Hochwasser (AGE)	85
Abbildung 64: Hochwasserschutzmauer in Echternach (AGE)	86
Abbildung 65: Umleitung des Osweilerbaches bei Hochwasser (AGE)	86
Abbildung 66: Gander in Mondorf-les-Bains, während der Arbeiten und nach Fertigstellung bei Hochwasser	87
Abbildung 67: Hochwasserbypass der Gander in Mondorf-les-Bains	87
Abbildung 68: Hochwasserbypass an der Attert in Bissen (AGE)	88
Abbildung 69: Übersicht über die Renaturierungsarbeiten an der Attert, oben: 2003, unter 2019 (Geopotail.lu)	88
Abbildung 70: Überblick über die Renaturierung der Weißen Ernz, rechts vor der Umsetzung, links danach (AGE)	89
Abbildung 71: Überblick über die Renaturierung der Weißen Ernz, rechts 2004, links 2019 (Geoportail.lu)	89
Abbildung 72: Deich an der Wark in Warken, links an der Geländeerhöhung zu erkennen (AGE)	90
Abbildung 73: Hochwasserschutzmauer in Larochette (AGE)	90
Abbildung 74: Verhaltensregeln im Hochwasserfall (www.inondations.lu)	91
Abbildung 75: Hochwasserpartnerschaften in Luxemburg	93
Abbildung 76: HWRK mit Angabe einer Natura-2000 Schutzzone (grüne Linie)	98
Abbildung 77: Niederschlag in Luxemburg : 1961 – 1990 : 875 mm / 1981 – 2010 : 897 mm	101
Abbildung 78: Anzahl der Tage pro Jahr mit Starkniederschlägen für die Station Findel für die meteorologischen Jahreszeiten Sommer (links) und Winter (rechts) im Zeitraum 1947 bis 2016	102
Abbildung 79: Abflussentwicklung am Moselpegel Cochem: Signifikant fallender Trend der jährlichen Niedrigwasserabflüsse / NM7Q, gleichzeitig nicht signifikanter Anstieg der Abfluss-Jahresmittel / MQ; Zeitraum 1943 bis 2019 (Daten: WSV)	102
Abbildung 80: Eindrücke der Folgen verschiedener Starkregenereignisse in Luxemburg (AGE)	104
Abbildung 81: Hochwasserzyklus (LAWA)	105



Anhangsverzeichnis

- Anhang 1: Starkregenrisikomanagement in Luxemburg
- Anhang 2: Stand der Umsetzung des ersten Maßnahmenkatalogs
- Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten Hochwasserrisikomanagement-Plan
- Anhang 4: Übersichtskarte zu den Maßnahmen



Vorwort



Joëlle WELFRING
MINISTERIN FÜR UMWELT, KLIMA UND
NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Copyright: SIP/Vves Kortum

Mit der Einführung der Hochwasserrichtlinie hat die Europäische Gemeinschaft im Jahr 2007 einen europaweit einheitlichen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken geschaffen. Die Verbildlichung des Hochwasserrisikomanagements als Zyklus verdeutlicht die ganzheitliche Daueraufgabe, die es zu bewältigen gilt, um besser gewappnet zu sein für die nächsten Ereignisse.

Der zweite Zyklus der besagten Richtlinie stand im Zeichen der Überprüfung der Ziele und Maßnahmen des ersten Zyklus, sowie der Weiterführung eines nachhaltigen, integralen und zielorientierten Risikomanagements im Bereich Hochwasser. In dem Sinne ist zum Beispiel die Strategie im Umgang mit Starkregen als Maßnahme zur Anpassung an den Klimawandel in den zweiten HWRM-Plan eingearbeitet worden.

Sturzfluten und flussprägende Hochwasser sind Naturereignisse in extremer Form, die man nur begrenzt beherrschen kann. Da ein 100%iger Schutz nicht erreicht werden kann, bedarf es einer Strategie zur Minimierung dieser Risiken anhand eines systematischen, am aktuellen Wissensstand orientierten, koordinierten Vorgehens auf allen Ebenen, von der nationalen Regierung bis hin zu den einzelnen Bürgern und Bürgerinnen.

Die Regierung unterstützt das Hochwasserrisikomanagement durch spezifische und praxisnahe Informationen für alle wichtigen Akteure, die zur Minimierung der Risiken durch Hochwasser beitragen können: Gemeinden, Behörden, Regionalverbände, Wirtschaftsunternehmen, Ver- und Entsorger, Hilfsorganisationen, Land- und Forstwirtschaft, Bürgerinnen und Bürger.

Dieses Dokument zeigt auf, dass aufgrund der Aktivitäten der vergangenen Jahre bereits ein guter Stand im Hochwasserschutz erreicht wurde. Zugleich verdeutlicht es, dass noch vielfältige Herausforderungen vor uns liegen, die uns als Generationsaufgabe zum Schutz der Menschen in Luxemburg über das Jahr 2021 hinaus beschäftigen werden. Ein integriertes Hochwasserrisikomanagement stellt dabei die Weichen für die Zukunft.

Beim Hochwasserrisikomanagement tragen alle Aspekte – Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung und Überwachen – dazu bei, die nachteiligen Auswirkungen von Hochwasser auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und die wirtschaftlichen Tätigkeiten zu verringern. Es ist somit viel mehr als nur „Hochwasserschutz“.



1 Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie

1.1 Hochwasser

„Hochwasser haben das Potenzial, zu Todesfällen, zur Umsiedlung von Personen und zu Umweltschäden zu führen, die wirtschaftliche Entwicklung ernsthaft zu gefährden und die wirtschaftliche Tätigkeit in der Gemeinschaft zu behindern.“

So schreibt es das europäische Parlament in der Richtlinie 2007/60/EG vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, kurz: HWRM-RL) im ersten Punkt der Aufzählung der Gründe zur Erlassung der genannten Richtlinie. Allein 40 % aller schadensrelevanten Naturkatastrophen weltweit, seit 1980, sollen auf Hochwasser zurückzuführen sein (Munich RE).

Hochwasser als Bestandteil des hydrologischen Kreislaufs ist ein natürliches Phänomen. Starke, langanhaltende Niederschläge, unter Umständen in Kombination mit einsetzender Schneeschmelze und/oder gefrorenen bzw. gesättigten Böden führen dazu, dass der sich der Abfluss in den Gewässern im Vergleich zum Normalfall erhöht. Entscheidend für die Abflussbildung sind neben der Intensität der Niederschläge und der Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens noch die Charakteristik des Einzugsgebietes (Größe, Fähigkeit Wasser zurückzuhalten, Verdunstung, Versickerung, Topografie, ...) und die Interaktionen mit dem Grundwasser (Patt, 2013). Abflüsse in Gewässern sind demnach umweltbedingt großen Schwankungen unterworfen.

Die steigenden Abflüsse bewirken einen Anstieg des Wasserstandes im Gewässer. Je nach Menge der Niederschläge kann dies dazu führen, dass der Wasserstand bis zum Ufer ansteigt. In diesem Fall ist der bordvolle Abfluss erreicht. Steigen die Abflüsse weiter an, so führt dies zur Ausuferung des Gewässers, was Überschwemmungen des Umlandes zur Folge hat.

Prozesse wie die Flächenversiegelung der Landschaft, die Begradigung von Wasserläufen, die Vernichtung natürlicher Wasserrückhalte und der von Menschen verschärfte Klimawandel, können ein Hochwasserereignis verschärfen. Sie führen dazu, dass das Wasser zum Beispiel schlechter zurückgehalten wird, was eine Erhöhung des Hochwasserscheitelabflusses im Gewässer und demnach höhere Wasserstände zur Folge hat.



Abbildung 1: Hochwasser in Echternach (2021, AGE)

Die HWRM-RL definiert Hochwasser als „zeitlich beschränkte Überflutung von Land, das normalerweise nicht mit Wasser bedeckt ist. Diese umfassen Überflutungen durch Flüsse, Gebirgsbäche, zeitweise ausgesetzte Wasserströme im Mittelmeerraum, sowie durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser; Überflutungen



aus Abwassersystemen können ausgenommen werden“. Diese Definition zeigt auf, dass Hochwasser verschiedene Ursachen und Erscheinungsformen haben kann. Des Weiteren ist es nicht unüblich, dass die verschiedenen Hochwassertypen gemeinsam auftreten und untereinander interagieren. In Luxemburg treten jedoch nicht alle der oben genannten Überflutungsarten auf. Aufgrund der geografischen Lage des Landes, ohne Anschluss an ein Meer, kann Hochwasser durch „zeitweise umgesetzte Wasserströme im Mittelmeerraum sowie durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser“ ausgeschlossen werden.

Hochwasser oder die Überschwemmungen des Umlandes eines Gewässers haben nicht automatisch Hochwasserschäden zur Folge. Für die Umwelt, beziehungsweise die natürliche Umgebung von Gewässern, also die Flussauen, sind Überschwemmungen wichtig, da sich hier angepasste Lebensräume entwickelt haben und viele der angesiedelten Lebewesen auf die regelmäßigen Überschwemmungen angewiesen sind.

Für den Menschen jedoch bedeutet Hochwasser oft Gefahr. Dies liegt zum einen daran, dass sich der Mensch im Laufe der Zeit immer näher an die Gewässer angesiedelt hat. Zum anderen wurden in diesen Überschwemmungsgebieten Nutzungen untergebracht, welche gegen diese Art der Beanspruchung nicht resistent sind und im Schadensfall gravierende Auswirkungen für Mensch und Umwelt haben können. Unter anderem ließ die Siedlungsverdichtung im 20. Jahrhundert die Sach- und Vermögenswerte in den von Überschwemmungen betroffenen Gebieten stark ansteigen. Zunehmend aufwändigere Bebauung, gehobene Ausstattung und Einrichtungen selbst in Kellerräumen und in unteren Stockwerken haben das Schadenspotenzial sukzessive ansteigen lassen. Das Schadenspotenzial ist dabei umso größer, je intensiver potenzielle Überflutungsgebiete genutzt sind und je geringer das Hochwasserbewusstsein ausgeprägt ist.



Abbildung 2: Hochwasserschäden in Diekirch an der Sauer (2011, AGE)

Somit entstehen Hochwasserschäden, wenn die Überschwemmung auf Objekte trifft, welche gegen diese nicht gewappnet sind. Man spricht hier vom Hochwasserrisiko, als Interaktion zwischen Gefährdung und Vulnerabilität (Patt, 2013). Die Gefährdung hängt hierbei besonders von der Intensität und der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Hochwasserereignisses ab. Allgemein beschreibt der Begriff der Vulnerabilität die Verletzbarkeit und die möglichen Schäden im Ereignisfall. Sie setzt sich demnach aus der Exposition (also dem „Ausgesetzt sein“), der Resistenz/Widerstandsfähigkeit/Anfälligkeit und dem Schadenpotenzial von Risikoelementen gegenüber einer Gefahr zusammen.

Ein hohes Hochwasserrisiko ist zum Beispiel gegeben wenn sich bei kleineren (regelmäßigen) Hochwasserereignissen große Schäden ergeben.



Abbildung 3: Hochwasser in Remich (2020, AGE)

Dies entspricht auch der Definition des Hochwasserrisikos gemäß Richtlinie, als die „Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der hochwasserbedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeit“.

Hochwasserschäden können ganz unterschiedlicher Natur sein (DWA, 2012). So können bei einem Hochwasserfall Verkehrsinfrastrukturen, Gebäude, Hausrat und Inventar, Fahrzeuge, Gewerbe- oder Industrieobjekte, Lagerbestände oder Ver- und Entsorgungsanlagen betroffen sein.

Des Weiteren werden direkte und indirekte Hochwasserschäden (Smith & Ward, 1998) unterschieden. Direkte Schäden werden durch die physische Beanspruchung des Wassers ausgelöst. Man spricht in diesem Kontext von Vermögensschäden, Kosten des Wiederaufbaus, Krankheiten oder sogar Todesfällen. Indirekte Schäden entstehen, wenn Prozesse durch das Wasser unterbrochen oder in Gang gesetzt werden. Hier handelt es sich beispielsweise um die Unterbrechung wirtschaftlicher oder sozialer Aktivitäten oder eine reduzierte Kaufkraft.

Als Reaktion auf die häufigen Hochwasserereignisse der vorangegangenen Jahre, wurde am 23. Oktober 2007 vom Europäischen Parlament und vom Europäischen Rat die „Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken“, genannt Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, kurz HWRM-RL, verabschiedet. Ziel dieser Richtlinie ist es, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und die wirtschaftlichen Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu schaffen.

Die Umsetzung der Richtlinie geschieht in Zyklen von jeweils 6 Jahren und umfasst folgende Schritte:

- Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Ausweisung der Risikogewässer;
- Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten;
- Erstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen.

Die Richtlinie bezieht sich dabei auf 3 unterschiedliche Hochwasserszenarien:

- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ_{10})
 - ➔ Hochwasserabfluss eines Gewässers, der im statistischen Mittel alle 10 Jahre eintritt.
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ_{100})
 - ➔ Hochwasserabfluss eines Gewässers, der im statistischen Mittel alle 100 Jahre eintritt.
- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse (HQ_{extrem})
 - ➔ Hochwasserabfluss eines Gewässers, der im statistischen Mittel alle 1000 Jahre eintritt.



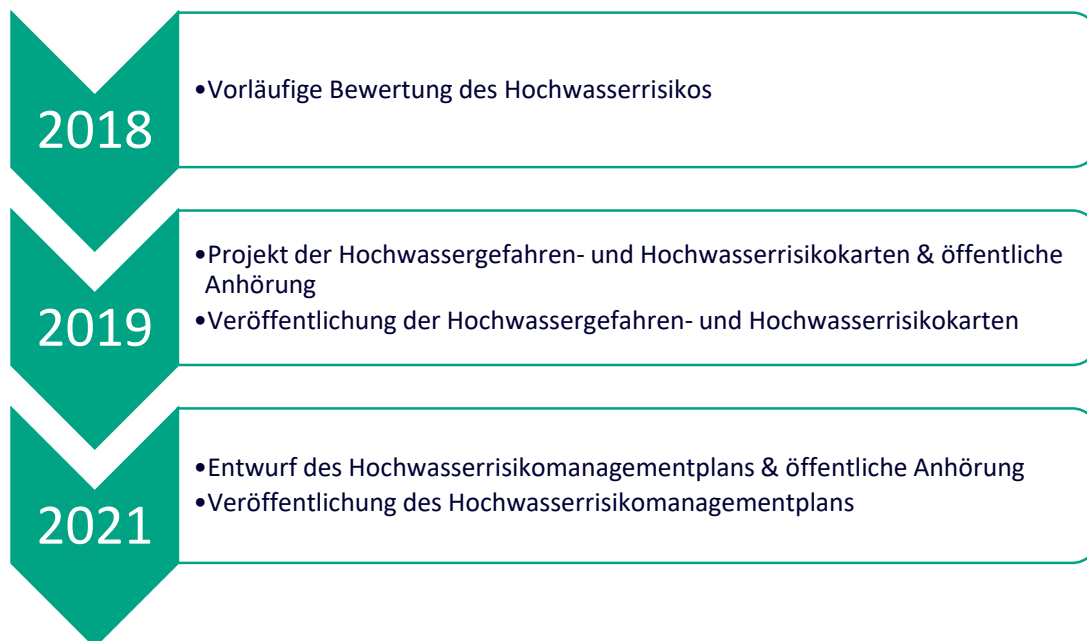
Diese Szenarien werden in Luxemburg nur auf das Flusshochwasser angewendet.

Die Gefahren, die von Starkregenereignissen ausgehen, werden aktuell nicht als signifikantes, sondern als allgemeines Risiko eingestuft. In Kapitel 6.12 wird auf die Integration der Sturzfluten in das Hochwasserrisikomanagement von Luxemburg eingegangen. Auch Überschwemmungen aus Abwassersystemen oder Grundhochwasser werden nicht als signifikant eingestuft. Somit gilt für Luxemburg als signifikantes Hochwasser nur das Flusshochwasser.

1.2 Zeitplan und Etappen der Umsetzung der HWRM-RL

Wie erwähnt geschieht die Umsetzung der Richtlinie in Zyklen von 6 Jahren. Der erste Zyklus fand in den Jahren 2009-2015 statt und endete mit der Veröffentlichung des ersten Hochwasserrisikomanagementplans, kurz HWRM-Plan, am 21. Dezember 2015.

Mit der Veröffentlichung des ersten HWRM-Plans hat der zweite Zyklus begonnen, welcher die Überprüfung und Neubewertung, beziehungsweise die Überarbeitung der Erkenntnisse aus dem ersten Zyklus als Aufgabe hat. Dies bedeutet, dass alle Schritte aus dem ersten Zyklus wiederholt und bewertet werden, um anschließend eventuelle Anpassungen durchzuführen. Folgende Grafik gibt einen Überblick über den vorgegebenen Zeitplan der Umsetzung:



Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos

Die „vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos“ wurde im Jahr 2018 durchgeführt.

Die Untersuchung des Hochwasserrisikos wurde gemäß den Angaben des Artikels 4 der HWRM-RL und in Anlehnung an die Methodik der LAWA nach den „Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EUHWRM-RL“ erstellt.

Hier wurden alle Schutzgüter, welche sich innerhalb von Überschwemmungszonen befinden, aufgenommen. Die Schutzgüter wurden in vier Klassen unterteilt, Personen und Sachschäden, Umwelt, Wirtschaft und Kulturobjekte. Dies in Anlehnung an das Ziel der HWRM-RL; die Verringerung des Risikos hochwasserbedingter nachteiliger Folgen insbesondere auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Leben, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und die Infrastrukturen.

Anschließend wurden auf der Grundlage der gewonnen Erkenntnisse Risikogebiete beziehungsweise Risikogewässer ausgewiesen. Ein Gewässer wird als Risikogewässer ausgewiesen, wenn das Hochwasserrisiko als signifikant eingestuft werden kann. Hierfür bedarf es einer Signifikanzschwelle. Wird diese überschritten,



erfolgt die Ausweisung als Gebiet mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko nach Artikel 5 der HWRM-RL.

Auf die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos wird in Kapitel 4.1 näher eingegangen

Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

Der Erstellung der Karten geschah nach Artikel 6 der HWRM-RL. Hierbei sollen für die ausgewiesenen Risikogewässer die Überschwemmungen der drei Szenarien; Hochwasser mit niedriger, mittlerer und hoher Wahrscheinlichkeit, in Hochwassergefahrenkarten (kurz: HWGK) dargestellt werden. Angegeben werden sollen das Ausmaß der Überflutung sowie die Wassertiefen. Des Weiteren sollen Hochwasserrisikokarten (kurz: HWRK) erstellt werden, die die potenziellen hochwasserbedingten nachteiligen Auswirkungen der drei Szenarien aufzeigen. Dies geschah anhand der Angabe der potenziell betroffenen Einwohner (Orientierungswert), der Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten in dem potenziell betroffenen Gebiet, der Anlagen, die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten und der potenziell betroffenen Schutzgebiete.

Die Aktualisierung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten geschah in zwei Etappen. Zuerst wurde das Projekt der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten erarbeitet und veröffentlicht. Anhand dieses Projektes fand eine öffentliche Anhörung statt. Private Bürger hatten 3, Gemeinden 4 Monate Zeit, zu den Karten und den dargestellten Überschwemmungsflächen Stellung zu nehmen. Die Stellungnahmen wurden von der AGE geprüft und die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten, falls nötig, angepasst. Anschließend wurden die Karten fertiggestellt, veröffentlicht und per großherzoglicher Verordnung gesetzlich festgesetzt. Einzelheiten zu der öffentlichen Anhörung und der Überarbeitung des Projektes folgen in Kapitel 4.2.

Hochwasserrisikomanagementplan

Gemäß Artikel 7 der HWRM-RL sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, für die Flussgebietseinheiten Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen. Luxemburg ist Bestandteil der beiden internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas. Da der luxemburgische Anteil am Maas-Gebiet relativ klein ist wird nur ein HWRM-Plan für beide zusammen erstellt. Das Hochwasserrisiko wird in beiden Gebieten gleich behandelt.

Die Richtlinie gibt ebenfalls die Bestandteile der HWRM-Plan vor. So sollen für die Risikogebiete nach Artikel 5 konkrete und angemessene Ziele des HWRM festgelegt werden. Hierbei sollen die Schwerpunkte auf der Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten und nicht-baulichen Maßnahmen der Hochwasservorsorge und/oder eine Verminderung der Hochwasserwahrscheinlichkeit liegen. Um diese Ziele zu erreichen, müssen Maßnahmen definiert werden.

Insgesamt sollen bei der Erstellung der HWRM-Plan relevante Aspekte wie Kosten und Nutzen, Ausdehnung der Überschwemmung und Hochwasserabflusswege, Gebiete mit dem Potenzial zur Retention von Hochwasser, wie z.B. natürliche Überschwemmungsgebiete und die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) berücksichtigt werden.



Hochwasserrisikomanagement-Plan

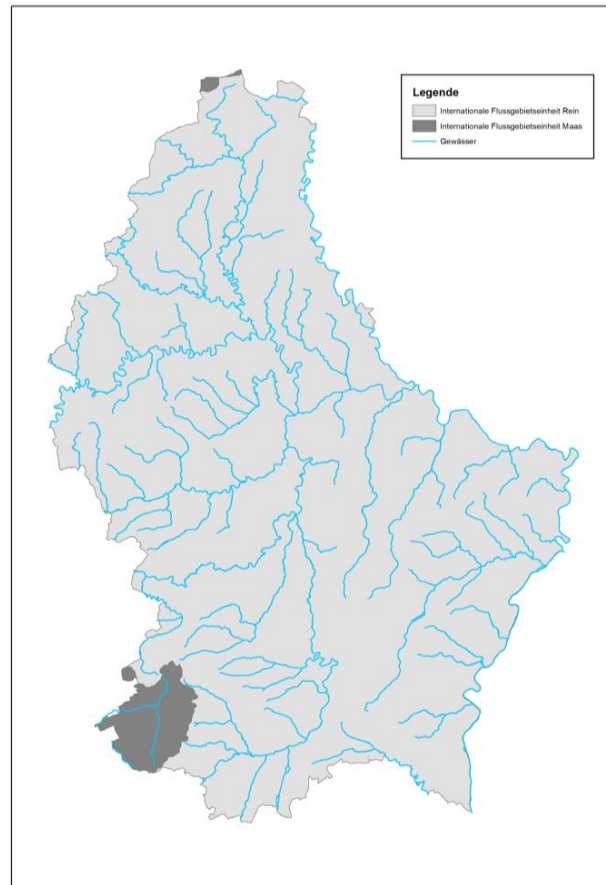


Abbildung 4: Anteile Luxemburgs an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas

Der HWRM-Plan erfasst dabei alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements, wobei der Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge, einschließlich Hochwasservorhersagen und Frühwarnsystemen, liegt.

Bezüglich der Weiterführung des Managementplans, beschreibt der Anhang B der HWRM-RL, welche Bestandteile berücksichtigt werden müssen:

- Alle Änderungen oder Aktualisierungen seit Veröffentlichung der letzten Fassung des Hochwasserrisikomanagementplans;
- Zusammenfassung der durchgeführten Überprüfungen hinsichtlich der „vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos“ und der „Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten“;
- Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung der Ziele des ersten Zyklus;
- Überprüfung des Fortschrittes bei der Umsetzung des Maßnahmenkataloges;
- Beschreibung der zusätzlichen Maßnahmen.

Mit der Veröffentlichung des zweiten HWRM-Planes endet der zweite Zyklus und der dritte beginnt.



1.3 Zuständige Behörden

Zuständige Behörde für die Umsetzung der HWRM-RL bzw. der sich daraus ergebenden Anforderungen des luxemburgischen Wassergesetzes ist das Ministerium für Umwelt, Klima und Nachhaltige Entwicklung, vertreten durch die luxemburgische Wasserwirtschaftsverwaltung.

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable 4, Place de l'Europe L-1499 Luxembourg	Tel. : (+352) 247-86824 Mail : info@environnement.public.lu
Administration de la gestion de l'eau 1, avenue du Rock'n'Roll L-4361 Esch-sur-Alzette	Tel. : (+352) 24 556 – 1 Mail : info@eau.etat.lu

1.4 Information und Beteiligung der Öffentlichkeit

Artikel 10 der HWRM-RL fordert die EU-Mitgliedstaaten auf, die aktive Beteiligung aller interessierten Stellen bei der Umsetzung der Richtlinie zu fördern. Dies gilt vor allem bei der Erstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne. Hierfür ermöglichen die Mitgliedstaaten der Öffentlichkeit Zugang zu den Hochwasserrisikomanagementplänen.

Darüber hinaus sieht die HWRM-RL eine Anhörung der Öffentlichkeit vor. Solch eine verstärkte Einbindung der Öffentlichkeit in die Entscheidungsprozesse ermöglicht eine bessere Sensibilisierung der Öffentlichkeit für das Hochwasserrisikomanagement und führt bei den Betroffenen zu einer höheren Akzeptanz der Maßnahmenplanungen. Zudem wird der gesamte Planungsprozess transparenter, wodurch potenzielle Konflikte vermieden werden können. Darüber hinaus kann die Öffentlichkeitsbeteiligung zu innovativen Maßnahmen und Lösungsvorschlägen führen.

Artikel 56 des luxemburgischen Wassergesetzes setzt die Modalitäten dieser Anhörung fest. So beträgt die Anhörungszeit für Privatpersonen 3 und für Gemeinden 4 Monate.

Die Erarbeitung des HWRM-Plans erforderte eine aktive Beteiligung der interessierten Stellen. Diese sind, neben der für die Aufstellung und Umsetzung des HWRM-Plans zuständigen Wasserwirtschaftsverwaltung:

- Landwirtschaftsverwaltung (Administration des services techniques de l'agriculture ASTA),
- Natur- und Forstverwaltung (Administration de la nature et des forêts ANF),
- Rettungsdienstverwaltung (Corps Grand-Ducal Incendie et Secours CGDIS)
- sowie die kommunalen Gebietskörperschaften, vertreten in Hochwasserpartnerschaften (näher beschrieben im Kapitel 6.7).

Die Steuerung der Planerstellung erfolgt durch die zuständige Stelle der Wasserwirtschaftsverwaltung. Für die Beteiligung der interessierten Stellen wurden eigens Informations- und Diskussionstermine eingerichtet.



2 Beschreibung des Flussgebietes

2.1 Die Gewässer in Luxemburg

Das Spektrum der Fließgewässer in Luxemburg reicht von kleinen Wiesen- und Gebirgsbächen über Flüsse verschiedenster Ausprägung bis zum schiffbaren Strom wie der Mosel. Luxemburg liegt an der Wasserscheide zwischen dem Einzugsgebiet der Maas und dem des Rheins, und bis auf die Mosel sind die meisten Gewässer in Luxemburg daher Oberläufe. Insgesamt hat das Gewässernetz in Luxemburg eine Länge von 4.061 km.

Mit einer Länge von 135 km auf luxemburgischem Territorium ist die Sauer das längste Fließgewässer in Luxemburg. Danach kommen die Alzette (64 km), die Our (52 km), die Clerve (49 km), die Eisch (50 km) und die Mosel (38 km). Fast alle Fließgewässer entwässern letztlich in die Mosel und zählen damit zum Rheineinzugsgebiet. Nur die Korn (Chiers) fließt im Süd-Westen Luxemburgs in das Einzugsgebiet der Maas. Zusätzlich fließt ein kleiner Bach (Fooschtbaach) im äußersten Norden des Landes in Richtung Belgien, wo er in die Ourthe mündet, die bei Lüttich wiederum in die Maas mündet.

Tabelle 1: Hauptfließgewässer in Luxemburg mit Einzugsgebieten > 100 km²

Gewässer	Einzugsgebiet (*) [km ²]	Fließlänge in Luxemburg [km]	Pegel	MQ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]
Mosel	12.044	38	Perl (D)	151	
Sauer	4.314	135	Rosport	52,9	1273
Our	679	52	Vianden	9,80	292
Alzette	1.173	64	Ettelbrück	12,0	349
Wiltz	440	33	Kautenbach	5,37	160
Attert	316	31	Bissen	3,86	151
Clerve	233	49	Clervaux	2,15	63,6
Syre	201	33	Mertert	1,92	119
Eisch	176	50	Hunnebour	1,98	67,7
Schwarze Ernz	102	21	Müllerthal	0,722	37,3
Weißer Ernz	101	28	Larochette	0,694	47,7

(*) Die Größe des Einzugsgebietes der aufgelisteten Fließgewässer entspricht nicht unbedingt der Größe des gesamten Einzugsgebietes, sondern der gesamten Größe des Einzugsgebietes bis zur Mündung des betreffenden Fließgewässers auf luxemburgischem Territorium in ein anderes Gewässer beziehungsweise bis zu dessen Übertritt in ein Nachbarland.

Auf der insgesamt 135 km langen deutsch-luxemburgischen Grenze bilden die Grenzgewässer Our, Sauer und Mosel auf rund 128 km die Grenze zwischen Luxemburg und Deutschland. Auf dieser Länge stellen die drei Flüsse ein Kondominium dar, das heißt, dass sie gemeinschaftliches deutsch-luxemburgisches Hoheitsgebiet sind. Die Flüsse gehören somit über ihre gesamte Breite sowohl zum Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland als auch zum Hoheitsgebiet des Großherzogtums Luxemburg. Die Bewirtschaftung dieser Fließgewässer muss somit von den beiden betreffenden Ländern gemeinsam durchgeführt werden. Im Vertrag vom 19. Dezember 1984 über den Verlauf der gemeinsamen Staatsgrenze, welcher zuvor bereits im Aachener Vertrag vom 26. Juni 1816 festgelegt worden war, sind die Detailfragen bezüglich des deutsch-luxemburgischen Grenzverlaufs geregelt.

Ein Großteil der luxemburgischen Bäche und Flüsse hat sich über Jahrhunderte hinweg durch kulturwasserbauliche Maßnahmen und Nutzungen in den Einzugsgebieten von ihrem ursprünglichen natürlichen Zustand entfernt. So weist eine Vielzahl der luxemburgischen Gewässer heutzutage eine deutliche bis sehr starke anthropogene Beeinflussung auf (z. B. durch die Nutzung zur Trinkwasserversorgung, Energiegewinnung, Schifffahrt oder dem Schutz vor Überschwemmungen). Diese Nutzungen führen oftmals zu starken hydromorphologischen Veränderungen. Die Mosel ist von Neuves-Maisons bis Koblenz, wo sie in den Rhein mündet, auf einer Länge von 394 km als Großschifffahrtsstraße ausgebaut und zählt zu den meist befahrenen Wasserstraßen in Europa. Die Mosel wurde in Luxemburg in den 60er Jahren zur Schifffahrtsstraße ausgebaut



und wird durch die Stauhaltungen Apach-Schengen, Stadtbredimus-Palzem, Grevenmacher-Wellen und Trier geprägt und so weit eingestaut, dass keine gefällbedingten Fließstrecken mehr erhalten geblieben sind.

Aufgrund der geringen Landesfläche hat Luxemburg verhältnismäßig viele Gewässer, welche entweder ihren Ursprung in einem Nachbarland haben oder in eines weiterfließen. Auch gibt es Gewässer, die an den Landesgrenzen entlangverlaufen. An diesen Gewässern gilt es das Hochwasserrisiko sowie Hochwasserschutzprojekte mit den Nachbarländern abzustimmen. Die nachstehend aufgelisteten Oberflächenwasserkörper, die alle zur internationalen Flussgebietseinheit Rhein gehören, sind auch Gegenstand einer internationalen Koordinierung auf Ebene der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS).

Tabelle 2: Auflistung der luxemburgischen Gewässer, in die ein Zufluss aus einem Nachbarstaat erfolgt oder die ein Grenzgewässer mit einem Nachbarstaat bilden

Name OWK	Nachbarland	Verhältnis
Mosel	Deutschland und Frankreich	Grenzgewässer – Kondominium Einlauf
Gander	Frankreich	Grenzgewässer und Auslauf
Sauer	Deutschland	Grenzgewässer – Kondominium
Beiwenerbaach	Belgien	Einlauf
Sauer	Belgien	Einlauf und Grenzgewässer
Syrbaach	Belgien	Einlauf und Grenzgewässer
Wiltz	Belgien	Einlauf
Wemperbaach	Belgien	Einlauf und Grenzgewässer
Trëtterbaach	Belgien	Einlauf
Our	Deutschland	Grenzgewässer – Kondominium
Our	Deutschland	Grenzgewässer – Kondominium
Our	Deutschland und Belgien	Grenzgewässer – Kondominium Einlauf
Schibech	Belgien	Einlauf, Grenzgewässer und Auslauf
Alzette	Frankreich	Einlauf
Didelengerbaach	Frankreich	Einlauf
Kälbaach	Frankreich	Einlauf
Attert	Belgien	Einlauf
Pall	Belgien	Einlauf
Eisch	Belgien	Einlauf und Grenzgewässer
Réierbaach	Frankreich	Einlauf, Grenzgewässer und Auslauf
Noutemberbach	Belgien	Einlauf und Auslauf
Chiers	Belgien	Einlauf und Auslauf

Der größte Stausee Luxemburgs ist der Obersauer Stausee mit einer Gesamtfläche von 380 ha. Durch eine 47 Meter hohe Mauer wird das Wasser der Sauer aufgestaut, sodass sich im engen Flusstal ein Stausee gebildet hat, welcher sich, einschließlich seiner Vorsperre, über 20 Kilometer von Pont Misère bis Esch/Sauer erstreckt. Der Obersauer-Stausee dient nicht nur der Trinkwasserversorgung (siehe Kapitel 4.1), sondern ebenfalls der Energiegewinnung, dem Hochwasserschutz und dem Niedrigwasserausgleich sowie der Freizeitgestaltung. Weiterhin ist der 8 km lange Stausee Vianden an der Our von Bedeutung, welcher zur Stromerzeugung genutzt wird.

2.2 Charakteristik der Naturräume Ösling und Gutland

Der Charakter der Bäche und Flüsse wird zum großen Teil durch die geologisch-pedologisch und naturräumlichen Rahmenbedingungen geprägt, die auch die Besiedlung und wirtschaftliche Nutzung, und damit weitere entscheidende Faktoren auf die Gewässer, stark beeinflussen. Die vielfältige Landesnatur in Luxemburg spiegelt sich in den beiden großen Naturräumen des Landes Ösling und Gutland wieder, deren Grenze am südlichen Ardennenhang verläuft, etwa auf der Linie Vianden-Ettelbrück-Redange.



2.2.1 Ösling

Der gesamte nördliche Landesteil des Großherzogtums Luxemburg (ca. 32%) wird vom Ösling gebildet, das dem Eifel-Ardenne-Mittelgebirgsblock, der Teil des rheinischen Schiefergebirges ist, angehört. Das Ösling bildet eine Hochebene mit einer mittleren Höhe von etwa 450 m ü. NN. Der höchste Punkt des Landes ist der „Kneiff“, ein Hügel zwischen Huldigen und Wemperhardt, mit einer Höhe von 560 m ü. NN. Die Hochfläche wird durch ein dichtes Netz von tiefen Fluss- und Bachtälern zerschnitten, die das Ösling in einzelne Riedel aufteilen.

Petrografisch ist das gesamte Ösling von Schiefergesteinen, Sandsteinen und Quarziten des Devons geprägt. Entsprechend dem devonischen Ausgangsgestein haben sich nährstoffarme Böden, sogenannte Bleicherden, entwickelt. Diese mehr oder weniger flachgründigen Böden sind von steinig-lehmiger Natur und neigen auf den Hochflächen (Lehmböden) bei Wasserüberschuss zu Staunässe (Fennbildung). Mit Niederschlägen von um die 900 mm pro Jahr und verglichen mit dem Gutland etwas niedrigeren Jahresdurchschnittstemperaturen besitzt das Ösling ein insgesamt feuchteres und kühleres Klima als das Gutland. Im Ösling steigen die Wasserstände der Gewässer in Folge eines Niederschlags auch schnell an, fallen jedoch nur langsam, insbesondere nach langanhaltenden Niederschlägen. Dies liegt vor allem auch an dem gering durchlässigen Grundgestein und der ausgeprägten Topografie, was einen lateral verzögerten Abfluss begünstigt. Diese Gegebenheiten favorisieren dann auch äußerst geringe Niedrigwasserabflüsse in trockeneren Perioden, bis hin zum Trockenfallen kleinerer Gewässerläufe.

Diese naturräumlichen Gegebenheiten (Relief, Geologie und Bodenformen) schränken den Ackerbau stark ein. Die Hänge der vielfach sehr steilen Kerb- und Mäandertäler sind überwiegend mit Wald bedeckt, die etwas breiteren Talsohlen der größeren Gewässer sind traditionelle Wiesen- und Weidestandorte.

Die Schiefer, Quarzsandsteine und Quarzite des Öslings sind generell durch eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit gekennzeichnet. Im Gestein auftretende Klüfte sind in den kompakten Tonschiefern in der Tiefe geschlossen, die Quarzite und Quarzsandsteine zeigen nur in geringen Tiefen eine zur Wasserzirkulation ausreichende Klüftung. Einen wirtschaftlich nutzbaren Grundwasserleiter (Nutzung > 10m³ /Tag) bilden die Quarzite von Berlé, die von tonigen Schichten unterlagert sind. Alle anderen Schichtenstufen des Öslinger Unterdevon enthalten nur isolierte, lokal beschränkte, nicht wirtschaftlich nutzbare Grundwasserreserven. Die in den alluvialen Böden der Täler vorkommenden Quellen neigen zum Versumpfen oder trocknen in der Sommerzeit periodisch aus.

2.2.2 Gutland

Das Gutland stellt eine durch Verwerfungen und tektonische Brüche heterogen geformte Schichtstufenlandschaft dar, die etwa 68 % der Landesfläche einnimmt. Als Ausläufer des Pariser Beckens unterscheidet es sich sowohl äußerlich durch das Relief der Landschaft als auch anhand der natürlichen Rahmenbedingungen, insbesondere den geologisch-petrografischen Verhältnissen, grundlegend vom Ösling. Das Gutland zeichnet sich durch den Wechsel von harten, widerständigen und weicheren sowie erosionsanfälligen Schichten aus. Das Resultat dieses geologischen Aufbaus ist eine wellige Schichtstufenlandschaft mit einer mittleren Höhe von 300 m, aus der einige markante Bergkuppen, Schichtstufen und Zeugenberge (z. B. Schoffels, Helperknapp, Widdebiert) um 100 m herausragen.

Die Schichten umfassen die geologischen Formationen Trias und Jura. Die Vegetation wechselt zwischen Wald auf den Stufenstirnen, dem Plateau des Luxemburger Sandsteins und den Talhängen der Kerbtäler sowie Weide- und Ackerland auf den Stufenflächen. Die Landnutzung bzw. das Vegetationsbild zeichnet somit die geologischen Formationen nach.

Die triassischen Schichten (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper) finden sich hauptsächlich im nördlichen sowie östlichen Teil des Gutlandes. Sie liefern die verschiedensten Bodentypen, angefangen bei ziemlich leichten Buntsandsteinböden im Öslinger Vorland bis hin zu den schweren, austrocknenden Tonböden des Keupers sowie kalkhaltigen Böden des Muschelkalks im Vorland der Mosel. Die grundlegenden Unterschiede bei der Gesteinszusammensetzung und deren häufiger Wechsel wirken sich unmittelbar auf die Fließgewässertypen aus.

Der Jura ist in Luxemburg durch den Lias und den Dogger vertreten. Die Doggerformation schließt im Süden des Landes das Gutland nach Frankreich und Belgien ab. Die westlichen Teilgebiete der Dogger-Region zählen zu den regenreichsten Gegenden Luxemburgs.

Die Liasformation ist keineswegs einheitlich, sondern an vielen Stellen (zu 50 %) wird der Sandstein von Lößlehm (auf Plateaus), Tonen und Kalkmergeln (in Ebenen) überlagert. Die hohen Tongehalte der Liastone und -mergel



führen zu schweren und wasserstauenden Böden, während die eher sandigen Böden sehr wasserdurchlässig und weniger fruchtbar sind.

Im Gutland unterliegen die Gewässer größeren Abflussschwankungen. In Folge von Niederschlagsereignissen kommt es an den Gewässern im Gutland zu schnellen Anstiegen, aber auch schnellem Abfallen der Abflüsse. Dies kann zum einen an der Bodenart, aber zum Großteil an der starken anthropogenen Überprägung liegen (Versiegelung). Die hohe Besiedlungsdichte und die gebietsweise sehr intensive Landwirtschaft (v. a. Viehhaltung) haben im Gutland teilweise hohe organische und nährstoffliche Belastungen zur Folge.

Das Gutland bietet aufgrund seiner Mannigfaltigkeit an unterschiedlichen Gesteinsausbildungen und deren charakteristischer Anordnung besonders günstige Voraussetzungen für das Vorhandensein nennenswerter grundwasserführender Schichten. Im Gutland ist somit eine gewisse Anzahl verschiedener, bewirtschaftbarer Grundwasserleiter wie z. B. der Buntsandstein, der Muschelkalk oder der Luxemburger Sandstein, vorhanden. Diese Grundwasserleiter sind aufgrund von geologischen Kriterien in Grundwasserkörper eingeteilt worden.

2.3 Klimatische Verhältnisse

Das Klima Luxemburgs gehört zum feucht-gemäßigten, ozeanischen Klima, in dem sich kontinentale Einflüsse bemerkbar machen. Zu den Kennzeichen des ozeanischen Klimas gehören unter anderem die relativ kurze Dauer der Sonneneinstrahlung mit gemäßigten mittleren Jahrestemperaturen, eine hohe relative Luftfeuchtigkeit sowie überwiegend aus westlicher Richtung kommende Winde. Der kontinentale Einfluss macht sich mit häufigen Winden aus Nord oder Nordost bemerkbar. Insgesamt ergibt sich ein wechselhaftes Klima mit vier verschiedenen Jahreszeiten, das aber von Jahr zu Jahr unterschiedlich ausgeprägt sein kann.

Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge in Luxemburg liegt bei etwa 897 mm (1981-2010), wobei der Westen mit Werten bis zu 950 mm pro Jahr in der Regel die meisten Niederschläge erhält. Im zentralen Teil des Gutlandes liegt die Jahresmenge des Niederschlags bei rund 800 mm und das Ösling liegt insgesamt durchweg um die 900 mm. Der Osten des Landes ist mit unter 800 mm eher regenarm, insbesondere das Moseltal, wo der Niederschlagswert stellenweise unter 700 mm pro Jahr liegen kann. Mit 160 bis 190 Tagen liegt im Gutland eine relativ lange Vegetationsperiode vor, wohingegen diese im Ösling anhand einer höheren Anzahl an Frosttagen (über 100 Tage) und einer länger anhaltenden Schneedecke im Winter kürzer ist. Rechnet man die mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 897 mm auf die Fläche um, so fallen pro Jahr etwa 2,32 Milliarden m³ Wasser auf dem Territorium Luxemburgs nieder.

Neben den geografischen Unterschieden in der Verteilung der Niederschlagshöhen treten auch saisonale bzw. jährliche Schwankungen auf. So war, nach den Aufzeichnungen von Meteolux, im Zeitraum 1981-2010 an der Station Findel der April der regenärmste und der Oktober zusammen mit dem Dezember der regenreichste Monat. In einzelnen Jahren kann es jedoch mehr oder weniger deutliche Abweichungen geben. In den letzten Jahren haben sich insbesondere im Sommerhalbjahr deutliche Niederschlagsdefizite gezeigt. So ergab sich im Sommer eine Unterschreitung von ca. 40 % gegenüber dem langjährigen Mittel, im Herbst 2018 sogar um ca. 64 %. Ein Niederschlagsdefizit zeigte sich auch im Sommer 2019 mit einer Unterschreitung von ca. 46 %, im Frühjahr 2020 mit ca. 41 % und im Sommer 2020 mit ca. 43 %.

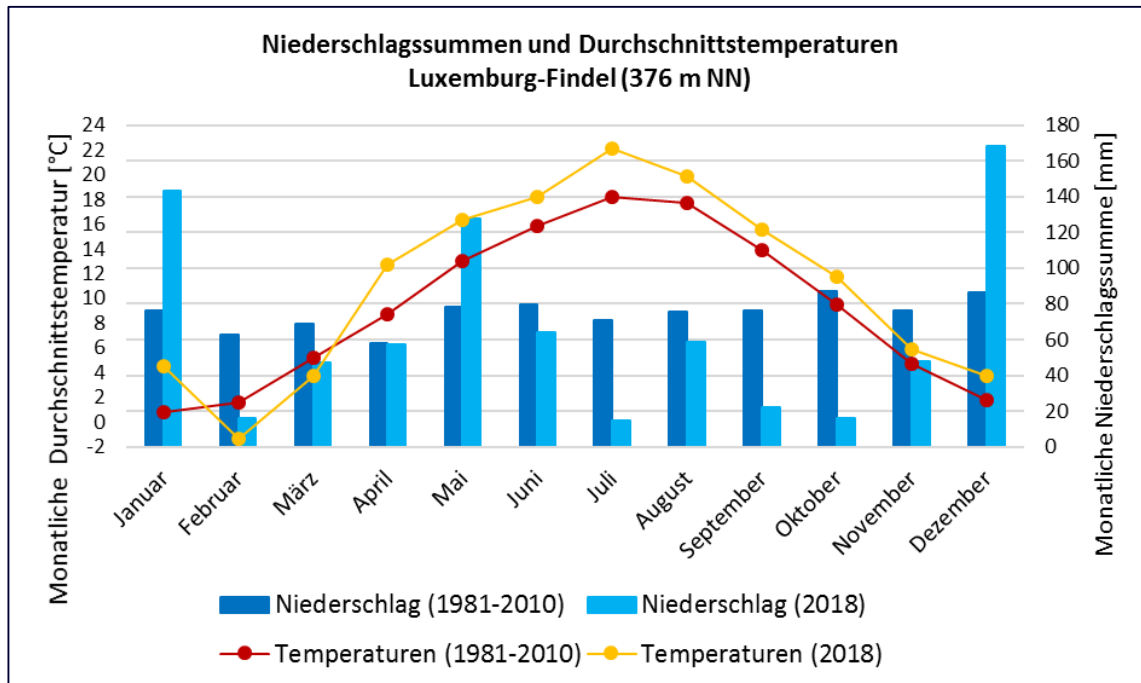


Abbildung 5: Niederschlagssummen und Durchschnittstemperaturen 2018 Luxemburg-Findel (376 m NN) (Quelle: meteolux)

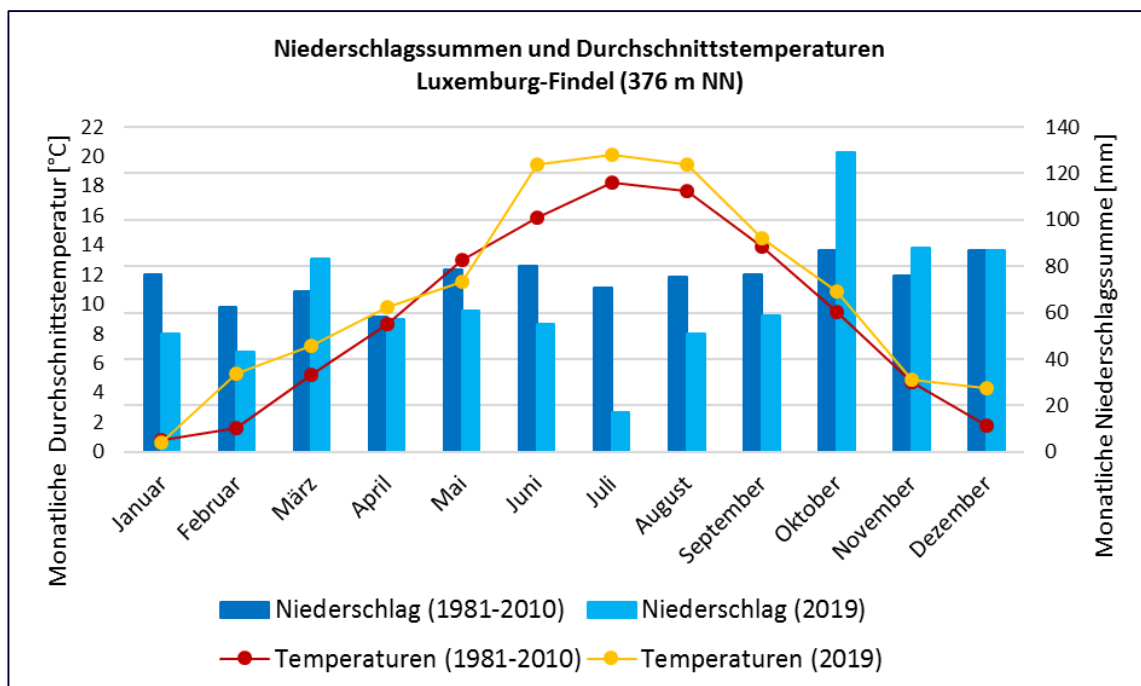


Abbildung 6: Niederschlagssummen und Durchschnittstemperaturen 2019 Luxemburg-Findel (376 m NN) (Quelle: meteolux)

Die saisonale Verteilung der Niederschläge und die jahreszeitlichen Schwankungen der Temperatur haben über die Dauer der Vegetationsperiode und die Evapotranspiration Einfluss auf die Grundwasserneubildung. Diese findet üblicherweise im hydrologischen Winterhalbjahr (Oktober/November bis März/April) statt. Während dieser Zeit ist die Evapotranspiration aufgrund der niedrigeren Lufttemperaturen, aber vor allem wegen der reduzierten Vegetationsaktivität geringer, sodass die Niederschläge fast vollständig infiltrieren und zur Grundwasserneubildung beitragen können. In dieser Zeit wird aber auch die Bildung von schnellem Abfluss begünstigt. Aufgrund des Einflusses der Vegetation und der höheren Temperaturen dringt von den Niederschlägen im hydrologischen Sommerhalbjahr wenig in tiefere Bodenschichten, sodass während dieser Zeit



kaum bis gar kein Grundwasser neu gebildet wird. Für die Grundwasserneubildung ist ein trockenes hydrologisches Winterhalbjahr demnach deutlich ungünstiger als ein trockenes hydrologisches Sommerhalbjahr.

Die in den letzten Jahren beobachtete Verschiebung der Niederschlagsperioden ist eine mögliche Folge eines bevorstehenden oder sich bereits vollziehenden weltweiten Klimawandels. Während in Zukunft mit einer Abnahme der Niederschläge im Sommer zu rechnen ist, werden die Niederschläge in den Wintermonaten zunehmen. Es ist jedoch auch von einer Zunahme von Starkregenereignissen auszugehen, vor allem während der Sommermonate. Zudem wird der Winterniederschlag wohl vermehrt als Regen und weniger als Schnee fallen, wodurch das Risiko für Hochwasser durch Starkregenereignisse besonders in den Wintermonaten und im Frühjahr steigen wird.

Die jährliche Durchschnittstemperatur beträgt in Luxemburg ca. 9°C. Im Gutland liegen die Temperaturen im Durchschnitt zwischen 8 und 9,5 °C., wohingegen im Ösling im Durchschnitt etwas niedrigere Jahrestemperaturen (7-8,5 °C) herrschen.

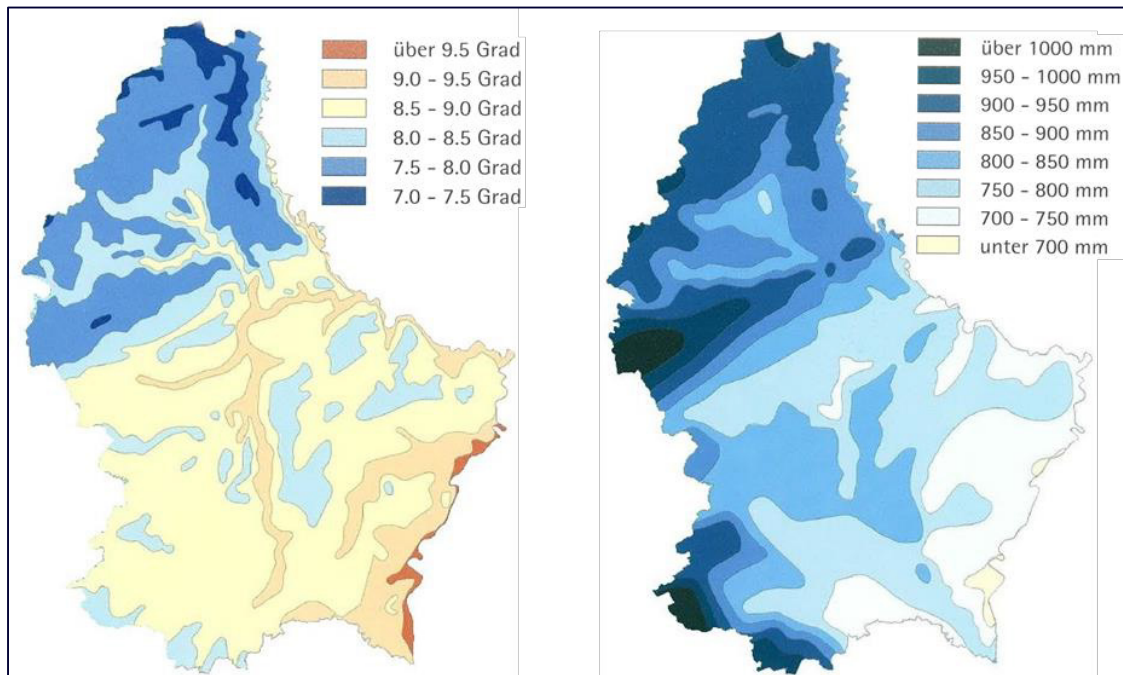


Abbildung 7: Jahresdurchschnittstemperaturen (links) und mittlere Jahresniederschläge (rechts) in Luxemburg (Abbildung ohne Maßstab)

2.4 Hydrologische Verhältnisse

Das Großherzogtum Luxemburg ist durch verschiedene gewässerspezifische und für die Zustandsbeschreibung relevante Faktoren gekennzeichnet. Diese sind einerseits geografisch und geologisch gegeben und andererseits auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen.

Zu den geographischen Besonderheiten in Luxemburg zählt der Umstand, dass die Rhein-Maas-Wasserscheide für Oberflächengewässer durch das relativ kleine Territorium des Landes verläuft. Dieser Umstand bringt mit sich, dass hydrologisch gesehen, Luxemburg durch viele kleine, reaktive Einzugsgebiete charakterisiert ist, in denen die Gewässer nicht nur im Mittel geringere Abflussmengen aufzeigen, sondern auch starken saisonalen Schwankungen unterliegen. Die Abflussregime aller erfassten Gewässer in Luxemburg sind pluvial geprägt mit einem Abflussmaximum im Winterhalbjahr.

Die Wasserstände werden kontinuierlich an 40 Pegeln der Wasserwirtschaftsverwaltung gemessen. Daneben betreibt das luxemburgische Forschungsinstitut Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) 26 Pegel, insbesondere an kleineren Gewässern. So kann ein Großteil der Gewässer Luxemburgs erfasst werden. Daneben wird an 25 Stationen der Wasserwirtschaftsverwaltung die Wassertemperatur direkt im Gewässer gemessen. Teils langjährige historische Zeitreihen von Wasserstand und Wassertemperatur aus den Aufzeichnungen von Pegelbeobachtern liegen ebenfalls vor und ergänzen die Aufzeichnungen der gemessenen Daten. Zusätzlich



werden an 15 Messstellen der Wasserwirtschaftsverwaltung und an 5 Messstellen des LIST die alluvialen Grundwasserstände und teils auch die Temperatur des alluvialen Grundwassers der Alzette gemessen.

Die geografische Zweiteilung des Landes aufgrund der unterschiedlichen geologischen Verhältnisse führt zu einem unterschiedlichen Abflussverhalten insbesondere während Niedrigwasserperioden oder beim Ablauf einer Hochwasserwelle. So können im Ösling aufgrund der geologischen Bedingungen (Entwässerung oder Trockenfallen der oberflächennahen Verwitterungszone), insbesondere bei kleineren Gewässerläufen, während Trockenperioden die Abflüsse bei Niedrigwasser äußerst gering sein oder diese Gewässer können vollständig trockenfallen. In Regionen mit starken grundwasserführenden Gesteinsschichten, wie beispielsweise dem Luxemburger Sandstein, werden die Gewässer (z. B. Weiße und Schwarze Ernz) auch in Trockenperioden durch einen kontinuierlichen Basisabfluss aus dem Grundwasser gespeist, welcher für eine natürliche Aufhöhung des Abflusses in Trockenperioden sorgt. Insbesondere Entnahmen von Grundwasser könnten bei deren Erhöhung allerdings zu einer Reduzierung des Basisabflusses führen.

Diese regionalen Unterschiede zeigen sich deutlich beim Vergleich der langjährigen Dauerlinien von Pegelstationen aus verschiedenen Einzugsgebieten (siehe Abbildung 8). Während die Dauerlinien der Gewässer im Ösling im unteren Abflussbereich deutlich niedriger fallen als die grundwassergespeisten Gewässer im Luxemburger Sandstein, zeigen die Gewässer im Ösling einen deutlich steileren Verlauf der Dauerlinie im oberen Abflussbereich. Dieses Abflussverhalten verdeutlicht sich insbesondere beim Ablauf von Hochwasserwellen, welche im Gutland stärker dem Niederschlagsverlauf folgen, während sich im Ösling ein merklich langsames Auslaufen der Gebietsspeicher und ein kontinuierlicheres Abfallen der Ganglinie beobachten lässt.

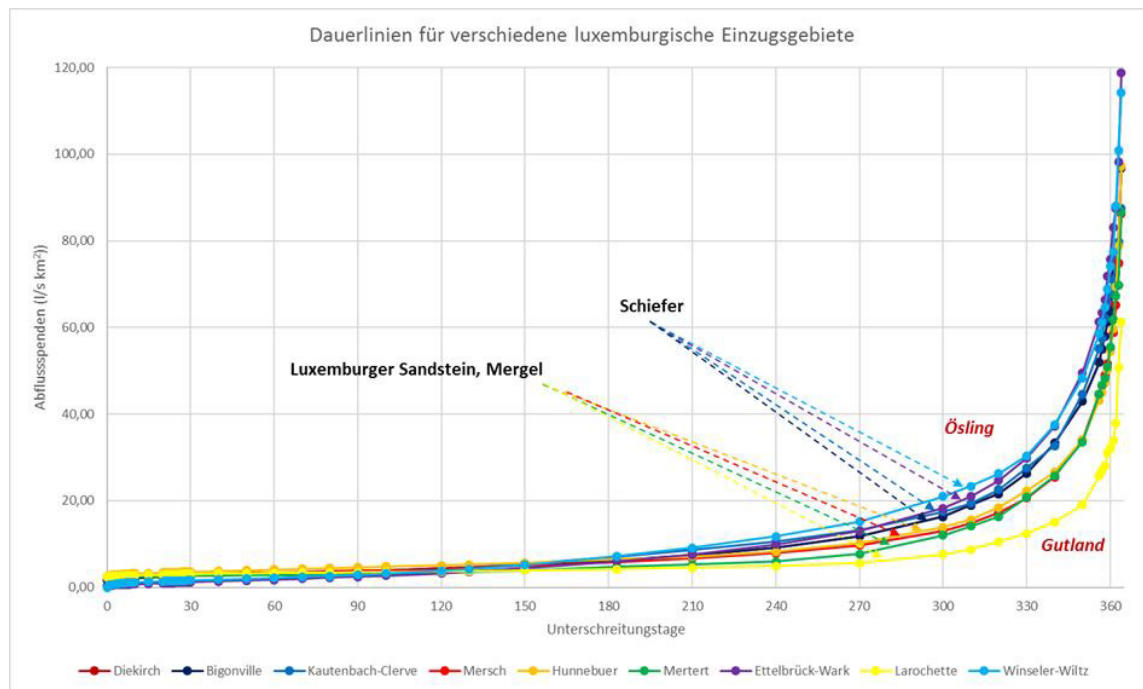


Abbildung 8: Langjährige Dauerlinien der Abflussspenden verschiedener Pegelstationen in unterschiedlichen Naturräumen
(Quelle: AGE und LIST)

Die Abbildung 9 und die Abbildung 10 zeigen den gemessenen Abfluss an den Pegelstationen Kautenbach im Einzugsgebiet der Wiltz im Ösling und Hesperange im Einzugsgebiet der oberen Alzette im Gutland in den Jahren 2018 beziehungsweise 2019. Beide Gewässer werden aufgrund des pluvialen Abflussregimes vom Niederschlagsverlauf beeinflusst, es zeigen sich allerdings auch regionale Besonderheiten. So fallen die Abflüsse am Pegel Kautenbach nach einem Anstieg deutlich langsamer wieder ab als in Hesperange. In Hesperange hingegen lassen sich einige markante Abflussspitzen erkennen. Besonders auffallend sind hier die Abflussspitzen infolge von Starkregenereignissen, welche den Einfluss des Niederschlags auf die Ganglinie verdeutlichen, während der Abfluss in Niedrigwasserperioden deutlich verringert ist, insbesondere im Ösling.

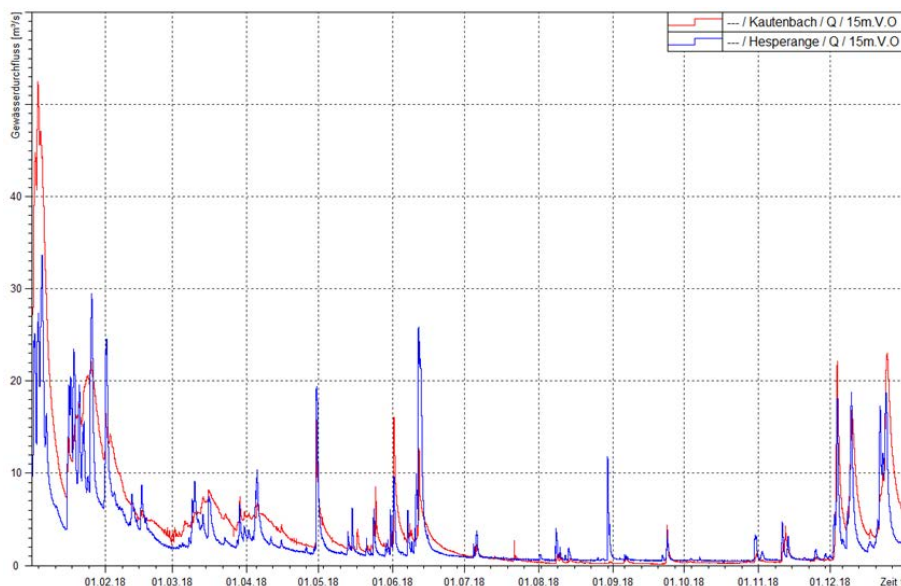


Abbildung 9: Vergleich des gemessenen Abflusses an den Pegelstationen Kautenbach/Wiltz und Hesperange/Alzette im Jahr 2018 (Quelle: AGE)

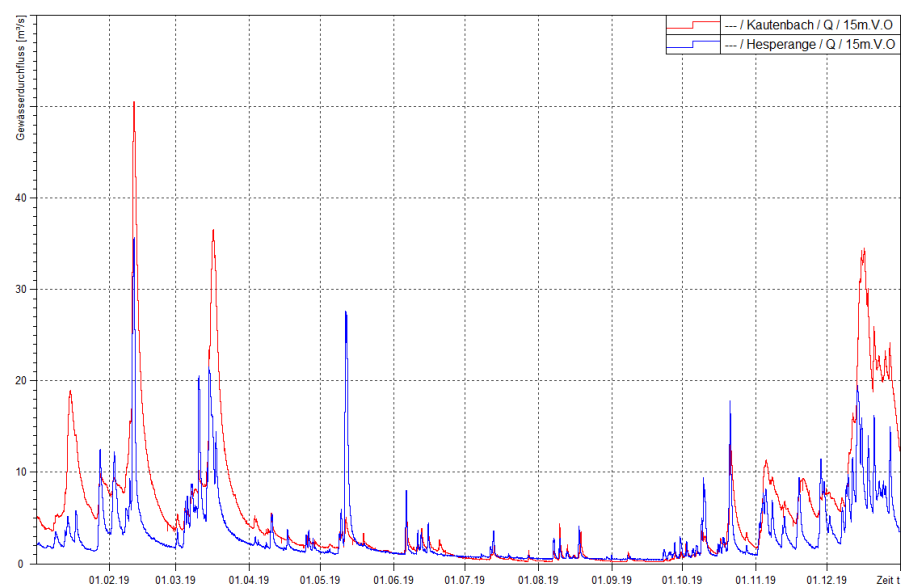


Abbildung 10: Vergleich des gemessenen Abflusses an den Pegelstationen Kautenbach/Wiltz und Hesperange/Alzette im Jahr 2019 (Quelle: AGE)

2.5 Bevölkerung und Siedlung

Die Gesamteinwohnerzahl im Großherzogtum Luxemburg lag am 1. Januar 2020 bei 626.100 Einwohnern bei einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 242,1 Einwohnern pro km². In den letzten 30 Jahren ist die Bevölkerung Luxemburgs um mehr als 40 % gestiegen. Lag der Zuwachs bis in die 80er-Jahre bei etwa ± 1 % pro Jahr, sind seitdem deutlich höhere Werte zu verzeichnen und so liegt die Zuwachsrate aktuell bei etwa 2 %.

Die Bevölkerungsdichte ist in Luxemburg sehr unterschiedlich und reicht auf der Ebene der Kantone von 55,3 Einwohnern pro km² (Kanton Klerf) bis zu 795,1 Einwohnern pro km² (Kanton Luxemburg) und auf Ebene der Gemeinden von 36,2 (Gemeinde Kiischpelt) bis zu 2.523,9 (Gemeinde Esch/Alzette) Einwohnern pro km². Am dichtesten ist der Süd-Westen des Landes besiedelt, der Norden und Osten sind dünner besiedelt und die Hauptstadt Luxemburg weist die größte Bevölkerungsdichte auf. Im Süden des Landes wohnt der Hauptteil der



Bevölkerung im urbanen bis semi-urbanen Raum. Diese Region ist zusätzlich von einer industriellen Wirtschaftsentwicklung im metallverarbeitenden Gewerbe geprägt.

Luxemburg-Stadt ist mit 122.300 Einwohnern die bevölkerungsreichste Gemeinde Luxemburgs, weitere Gemeinden mit einer Einwohnerzahl von über 10.000 Einwohnern sind:

- Esch/Alzette (36.200)
- Differdingen (27.400)
- Dödelingen (21.300)
- Péttingen (19.600)
- Sanem (17.600)
- Hesperange (15.600)
- Bettemburg (11.300)
- Schifflingen (11.300)
- Käerjeng (10.500)

Eine Besonderheit Luxemburgs ist der sehr starke Bevölkerungszuwachs während der regulären Arbeitstage. Rund 200.000 Grenzgänger kommen unter der Woche täglich aus den angrenzenden Regionen der Nachbarländer zum Arbeiten nach Luxemburg und haben so einen wesentlichen Einfluss auf Trinkwasserverbrauch, Abwasserbelastung sowie Straßennutzung. Hinzu kommt noch der beträchtliche alltägliche sowie besonders zu den Ferienzeiten der Nachbarländer registrierte Transitverkehr.

2.6 Flächennutzung

Trotz der stark ausgeprägten Dienstleistungsgesellschaft ist der Druck unter anderem durch verschiedene landwirtschaftliche Praktiken auf die Gewässer erheblich. Regional erhöhter Viehbesatz und eine zum Teil nicht standortgerechte bzw. nicht nachhaltige Anbauweise sind Faktoren, die einen erheblichen Einfluss auf die Qualität der Gewässer haben. Auch der hohe Flächenverbrauch durch Bodenverdichtung und -versiegelung kann negative Auswirkungen auf die Gewässer haben. Im nationalen Plan für nachhaltige Entwicklung wird dieser hohe Flächenverbrauch beispielsweise als eine der grundlegenden Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung definiert (Ziel 6, 11 und 15) und soll bis zum Jahr 2020 auf maximal 1 ha/Tag landesweit begrenzt werden. In Luxemburg stieg der Prozentsatz der Bodenversiegelung von 4,04 % im Jahr 2006 auf 4,26 % im Jahr 2015.

Auf Grundlage der luxemburgischen LandUse-Daten aus dem Jahr 2018 wurden für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas sowie für ganz Luxemburg eine Übersicht der dort vorhandenen Flächennutzungen erstellt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 3 dargestellt. Zur Erstellung dieser Übersicht wurden die Parameter des LandUse-Datensatzes in die Landnutzungsklassen Siedlung, Landwirtschaft, Wald, Natürliche Flächen, Gewässer und Transport zusammengefasst. Gemäß dieser Einstufung, sind etwa 35 % der Landesfläche Luxemburgs Waldflächen, während die landwirtschaftlich genutzten Flächen (z.B. Ackerland, Grünland) etwa 50 % der Landesfläche einnehmen. An den Hängen der Mosel wird auf einer Gesamtfläche von ungefähr 1.300 ha Wein angebaut. Siedlungen nehmen ca. 9 % der Landesfläche ein, natürliche Flächen (z.B. Felsen, Schotter, Feuchtgebiete) etwa 2 % und auf den Transport bezogene Flächen (z.B. Verkehrswege, Parkplätze, Zuglinien) etwa 4 %. Gewässer stehen oder fließen auf etwa 0,4 % der Landesfläche. Innerhalb der Flussgebietseinheiten variiert die Flächennutzung mehr oder weniger stark.



Tabelle 3: Flächennutzung in Luxemburg (Datengrundlage: LandUse 2018)

Landnutzungs-kategorie	EZG Rhein	EZG Maas	Luxemburg
Siedlung	8,35 %	22,12 %	8,7 %
Landwirtschaft	49,85 %	39,43 %	49,6 %
Wald	35,93 %	21,01 %	35,6 %
Natürliche Flächen	1,75 %	5,27 %	1,9 %
Gewässer	0,45 %	0,29 %	0,4 %
Verkehrsinfrastruktur	3,67 %	5,88 %	3,7 %

2.7 Verkehrsinfrastruktur

Das nationale Straßennetz ist insgesamt 2.914 km lang, wovon das Autobahnnetz mit 6 Autobahnen 165 km ausmacht. Dies entspricht einer Autobahndichte von 56,62 km Autobahn pro 1.000 km² Landesfläche. Luxemburg ist mit den Autobahnen A6 aus Arlon (Belgien), A1 aus Trier (Deutschland), A13 aus Saarbrücken (Deutschland) sowie A3 aus Metz (Frankreich) kommend ein wichtiger Knotenpunkt für den Fern- und Reiseverkehr.

Aufgrund der geografischen Ausdehnung und Lage der Mosel hat letztere seit jeher eine wichtige Rolle als überregionaler Verkehrsweg innegehabt. Im Jahre 1956 wurde von den Moselanliegerstaaten Frankreich, Luxemburg und Deutschland der „Vertrag über die Schiffbarmachung der Mosel“ unterzeichnet. Seit der Öffnung der Mosel für den Schiffsverkehr ist der Transport größerer Tonnagen (> 1.000 Tonnen) möglich. Durch den Hafen von Mertert, der seinen Betrieb 1965 aufgenommen hat, hat Luxemburg Zugang zu den großen Schifffahrtswegen Europas erlangt. Im Jahr 2019 wurden am Hafen von Mertert 748.000 Tonnen Güter umgeschlagen.

Luxemburg besitzt zudem einen internationalen Flughafen, der 1946 auf dem Findel errichtet wurde. Im Jahr 2019 wurden von dort aus 4,4 Millionen Passagiere befördert, was einen Zuwachs von 9% im Vergleich zu 2018 darstellt. Nachdem im Jahr 2018 ein Rekord von über 957.000 Tonnen beförderter Fracht erreicht wurde, liegt das Cargocenter Luxemburg auf Platz 6 der größten Luftfrachtplattformen in Europa und auf Platz 25 weltweit.

Auch der Bahnhof der Hauptstadt dient als Knotenpunkt im europäischen Bahnnetz. Neben den Verbindungen nach Trier (Deutschland), Nancy (Frankreich), Arlon, Longwy und Gouvy (alle Belgien) gibt es auch Anbindungen nach Basel, Zürich, Amsterdam, Barcelona, Paris und Brüssel. Auch im Bahnverkehr stieg im Jahr 2019 die Zahl der Passagiere stark an. So stieg die Zahl der Reisenden bei der nationalen Eisenbahngesellschaft CFL zwischen 2018 und 2019 um 7,3 % von 23,3 Millionen im Jahr 2018 auf über 25 Millionen im Jahr 2019.

2.8 Gewerbe und Industrie

Die Anfänge der luxemburgischen Industrie, die bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurückreichen, sind vor allem von der Eisen- und Stahlindustrie geprägt. Diese behielt ihre beherrschende Stellung bis zur Ölkrise von 1973, die zu einer Umgestaltung der luxemburgischen Industrie führte und mit der Entwicklung des tertiären Sektors gleichzeitig die Herausbildung einer Dienstleistungswirtschaft begünstigte. 2002 fusionierte die ARBED (Aciéries réunies de Burbach, Eich, Dudelange – Vereinigte Stahlwerke von Burbach, Eich, Düdelingen) mit den zwei Stahlkonzernen Usinor und Aceralia zu Arcelor, dem weltweit größten Stahlproduzenten. Durch die Fusion zwischen Arcelor und Mittal Steel im Jahr 2006 entstand der ArcelorMittal-Konzern, der im Stahlsektor weltweit auf Platz eins rangiert. Derzeit bestehen noch 7 produzierende Standorte, an denen verschiedene Produkte hergestellt werden (Belval, Differdingen, Rodange, Bissen, Dommeldingen, Centre logistique européen Differdingen, Sotel Esch/Alzette), jedoch längst nicht mehr mit den Produktionszahlen der Vergangenheit.

Die industrielle Diversifizierung gehört zu den ständigen Zielen der Wirtschaftspolitik. Sie begünstigte die Herausbildung anderer Industriesektoren, etwa im Materialbereich (z. B. DuPont de Nemours, Circuit Foil, Euro-Composites) oder im Bereich der Automobilzulieferindustrie (z. B. Goodyear). Der Industriestandort Luxemburg entwickelt sich stetig weiter und so kommen immer neue, zum Teil innovative Zweige hinzu. Ein Beispiel für die Umnutzung von ehemaligen Stahlindustrieflächen bietet der Standort Belval. Um die alten Produktionshallen entstand ein modernes Viertel mit jedoch einem der Umgebung angepassten Aussehen mit Blick auf die außer Betrieb stehenden Hochöfen, das mit Bürogebäuden, Einkaufszentren, Wohneinheiten und dem neuen Standort



der Uni Luxemburg zukunftsorientiert angelegt ist. Ähnliche Projekte in der Planung und Umsetzung gibt es für die ehemaligen Produktionsstandorte Düdelingen und Schifflingen.

2.9 Flussgebietseinheiten in Luxemburg

Die Wasserrahmenrichtlinie hat eine ganzheitliche Betrachtung der Gewässer in der Europäischen Union eingeführt. Die Gewässer werden nun nicht mehr nach administrativen Grenzen, sondern flussgebietsbezogen betrachtet, das heißt von ihrer Quelle bis zur Mündung ins Meer, inklusive aller Zuflüsse, dem zugehörigen Grundwassers, der Übergangsgewässer und Küstengewässer. Gegebenenfalls müssen die Gewässer über Staatsgrenzen hinweg gemeinsam bewirtschaftet werden.

Die nationalen Einzugsgebiete der EU-Mitgliedstaaten werden bestimmten Flussgebietseinheiten zugeordnet. Luxemburg hat Anteile an zwei internationalen Flussgebietseinheiten (IFGE), welche beide grenzüberschreitend sind. Es sind dies die internationale Flussgebietseinheit Rhein und die internationale Flussgebietseinheit Maas. Aufgrund der Größe und der Komplexität der internationalen Flussgebietseinheit Rhein wurde diese in neun, meist internationale, Bearbeitungsgebiete (BAG) eingeteilt, in denen die Fragen, die für das jeweilige Bearbeitungsgebiet von Bedeutung sind, koordiniert wurden bzw. werden. Eines dieser Bearbeitungsgebiete ist das BAG Mosel-Saar, an dem auch Luxemburg beteiligt ist.

Der Anteil Luxemburgs an der Gesamtfläche der internationalen Flussgebietseinheit Rhein (197.270 km²) beträgt 1,28 % und an der Gesamtfläche der internationalen Flussgebietseinheit Maas (34.564 km²) 0,22 %.

Tabelle 4: Anteile Luxemburgs an der IFGE Rhein und der IFGE Maas

Internationale Flussgebietseinheit	Fläche der luxemburgischen Anteile an der IFGE (km ²)	Prozentualer Anteil der Landesfläche an der IFGE
Rhein	2.522,22	97,2 %
Maas	75,00	2,8 %
Gesamt	2.597,22	100 %



3 Historische Hochwasserereignisse

Wichtiger Bestandteil des Hochwasserrisikomanagements ist die Erfassung und Dokumentation von Hochwasserereignissen. Hierbei werden mehrere Informationen zusammengetragen, etwa die meteorologischen Vorbedingungen, die zum Ereignis führten, sowie die maximalen Abflüsse an den Pegeln. Dies dient dazu, einzelne Ereignisse hinsichtlich ihrer Größenordnung einzuschätzen und Kenntnisse über die Hochwasserentstehungsprozesse zu vertiefen. Dies ist unabdingbar, um Defizite im Hochwasserrisikomanagement zu erkennen und bestmögliche Lösungsansätze zu finden.

In der folgenden Tabelle die größeren Hochwasserereignisse der letzten Jahre aufgelistet:

Tabelle 5: Größere Überschwemmungsereignisse der letzten Jahre

Hochwasser 1983	Hochwasser Januar 1993	Hochwasser Dezember 1993
Hochwasser Januar 1995	Hochwasser Januar 2003	Hochwasser Januar 2011
Hochwasser Mai 2016	Starkregen Juli 2016	Eishochwasser Januar 2017
Hochwasser Dezember 2017	Hochwasser Januar 2018	Starkregen 2018
Hochwasser Februar 2019	Hochwasser Februar 2020	Hochwasser Juli 2021

Die Hochwasserereignisse bis 2011 wurden im ersten Hochwasserrisikomanagementplan beziehungsweise in separaten Studien beschrieben. Die Fortschreibung des Managementplanes beschränkt sich auf die Beschreibung der Ereignisse seit Fertigstellung des ersten Planes.

Einen Überblick über die Hochwassersituation der letzten Jahre bieten die Tabellen 6 und 7. Sie zeigt die höchsten gemessenen Abflüsse pro Jahr an den Pegeln, für die eine statistische Auswertung vorliegt.

Tabelle 6: Übersicht über die höchsten gemessenen Abflüsse pro Jahr an verschiedenen Pegeln [m³/s]

Pegel	Gewässer	EZG [km²]	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hesperange	Alzette	292,3	79,6	40,62	44,47	23,97	21,84	50,33	40,1	33,6	35,7	42,3
Pfaffenthal	Alzette	360,5	88	53,65	62,01	48,86	37,9	54,6	54	53,6	43,3	75,3
Mersch	Alzette	707	142	102	96,51	48,29	49,04	75,94	94,4	73,1	85,5	132
Ettelbruck	Alzette	1.091,9	239	167	151,9	88,14	73,82	104,9	136,4	134,4	178,2	226
Reichlange	Attert	162,7	62,8	39,58	28,05	25,09	23,6	26,82	34,3	36,8	42	56,5
Bissen	Attert	291,5	107	61,48	43,88	37,59	36,77	39,2	49,8	51,9	77,9	105
Dasbourg	Our	450,4	128	72,87	54	52,54	60,7	43,83	44,3	136	60,4	67,5
Vianden	Our	641,3	169	115,3	75,32	68,76	82,09	66,37	65,5	182,5	98,8	132
Hunnebour	Eisch	164,2	40,8	30,3	18,4	11	12,3	13,4	20,2	16,6	18,9	28,7
Bigonville	Sauer	308,4	85	54,34	48,16	38,66	34,07	40,17	39,6	59,4	73,4	63,5
Michelau	Sauer	946,7	189	127,5	86,95	61,73	61,9	102,3	75,4	125	141	143
Diekirch	Sauer	2149	343	283,3	216	165,6	146	188,8	205	248	290	309
Rosport	Sauer	4.231,8	770	571,1	343,2	345,7	296,4	353,4	348	464	607	569
Merttert	Syre	202	80,5	33,3	41,2	21,2	19,8	46,4	64,8	32,1	32,6	93
Kautenbach	Wiltz	427,7	88,6	52,6	36,4	25,35	29,98	45,35	33,7	52,4	50,5	53,7

Die Abflüsse aus dem Jahre 2021 befinden sich aktuell noch in Auswertung.



Tabelle 7: Übersicht über die höchsten gemessenen Wasserstände pro Jahr an der Mosel [m] (Service de la navigation fluviale)

Pegel	Gewässer	EZG [km²]	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Stadtbredimus	Mosel	11.623	6,26	5,95	6,11		4,78	5,96	4,89	6,94		5,62	6,63

Stand: Mai 2021

Legende:

Kein HW	> HQ2	>HQ10	>HQ20	>HQ50	>HQ100
---------	-------	-------	-------	-------	--------

Zu beachten ist, dass die Wasserstände in Stadtbredimus der Jahre 2011 und 2018 die gerechneten Wasserspiegel des MHQ (mittleren Hochwassers) überstiegen. In den Jahren 2014 und 2019 musste der Hochwassermeldedienst an der Mosel nicht aktiv werden.

3.1 Hochwasser Mai 2016

Im Mai 2016 ereignete sich ein Hochwasser, das vor allem den Süden des Landes traf. Grund war eine instabile Wetterlage, die sich ca. eine Woche über dem Land hielt. Dies bewirkte, dass es immer wieder zu Schauern kam, was die Pegelstände an den Gewässern landesweit stark schwanken ließ. An den größeren Gewässern kam es nicht zu nennenswerten Pegelständen. Lediglich am Pegel Hesperange wurde die Meldehöhe 1 überschritten.

Betroffen waren vor allem kleinere Gewässer im Süden des Landes sowie die Syre und die Gander. Am 30. Mai 2016 wurden an der Messstation in Livange Niederschlagsmengen von bis zu 55 mm (vergleiche Abbildung 11) gemessen. So kam es unter anderem zu Überschwemmungen in Syren (Syre), Mondorf-les-Bains (Gander), Bettemburg, Friange, Altwies, Niederanven und Hesperange. Allein in Mondorf-les-Bains mussten laut Feuerwehr ungefähr 80 Keller leergepumpt werden.

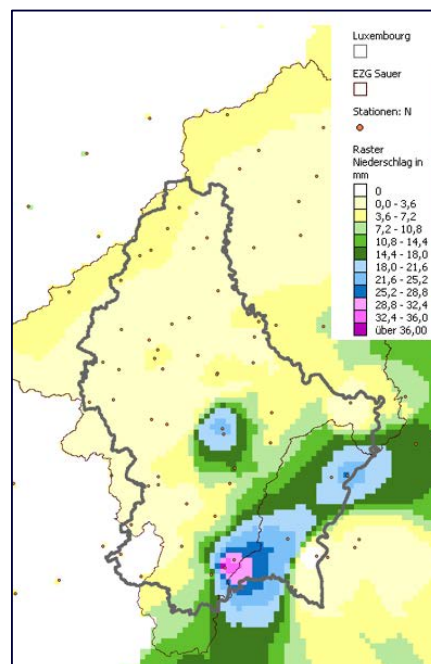


Abbildung 11: Interpolierte Niederschlagsmengen auf Grundlage gemessener Daten vom 30.05.2016 (12:00 - 18:00)



Abbildung 12: Überschwemmungen in Mondorf-les-Bains (rechts) und Frisange (links)

Beim Ereignis waren nicht nur Orte entlang von Gewässern, wie der Gander oder der Syre von Hochwasser betroffen, sondern auch solche, die nicht direkt am Wasser liegen. Somit hatte das Ereignis sowohl den Charakter eines Starkregen- wie auch eines Flusshochwasserereignisses.

3.2 Starkregen Juli 2016

Am frühen Abend des 22. Juli 2016 wüteten im Nord-Osten Luxemburgs über dem Tal der Weißen Ernz starke konvektive Gewitter mit extremen, kurzzeitigen und sehr lokalen Niederschlägen, welche heftige Sturzfluten und große Schäden im Ernztal zur Folge hatten.

Die Topografie des Ernztales wird von der Weißen Ernz, einem von Süden nach Norden fließenden großen Bach geprägt. Die Weiße Ernz fließt durch tief eingeschnittene Kerbtäler. Steile Hänge, Sandstein und reichlich vorhandenes Geschiebe charakterisieren das Gebiet.

Das Starkregenereignis traf das Ernztal auf der Höhe von Larochette, so dass die Weiße Ernz nur im Unterlauf betroffen war. Dies verdeutlicht die präzise kleinräumliche Ausprägung von Starkregenereignissen und zeigt die Schwierigkeit, Intensitäten und räumliche Ausdehnung von solchen Niederschlägen sicher vorherzusehen. Die gemessenen Niederschlagsintensitäten erreichten lokal in Christnach bis zu 20 mm in 10 min, 50 mm in 1 h und 70 mm in 6 h, was einem Wiederkehrintervall von über 100 Jahren entspricht.

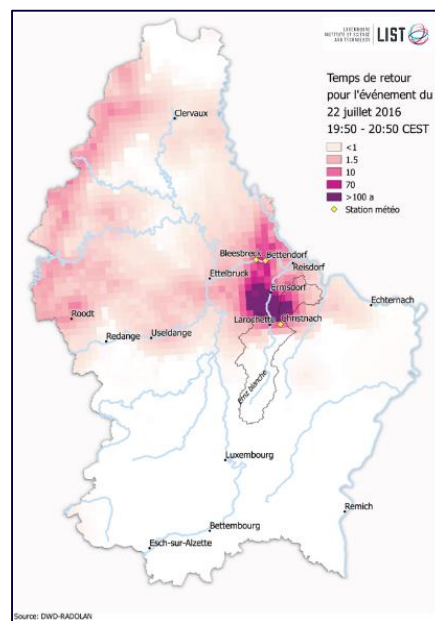


Abbildung 13: Niederschlagsjährlichkeiten beim Starkregenereignis 2016 (LIST, 2018)



Auf dieses außergewöhnlich starke konvektive Wetterereignis reagierten die lokalen Flusssysteme mit einer sehr schnell und hoch ansteigenden Sturzflut. So stieg der Wasserstand am Pegel Larochette innerhalb von 90 min auf den Scheitelpunkt von 175,9 cm und stieg im Maximum innerhalb von 15 min um 63 cm. Flussabwärts am Pegel Reisdorf erreichte die Hochwasserwelle den Scheitelpunkt bei 293,9 cm. Dies geschah ca. 3 Stunden nach Beginn der Niederschläge.

3.3 Eishochwasser Our 2017

An der Our kam es im Januar 2017 und Februar 2018 zwischen den Ortschaften Obereisenbach und Untereisenbach zu Überschwemmungen infolge von Eisgang. Sogenanntes Eishochwasser entsteht durch Zusammentreffen von erhöhter Wasserführung im Gewässer bei gleichzeitiger Durchflussbehinderung durch Eisversetzungen (Maniak, 2010). Somit ist eine Grundvoraussetzung für ein solches Ereignis eine Periode mit Temperaturen unter dem Gefrierpunkt, welche zur Eiskristallbildung auf dem Fließgewässer führt. Werden die Eisschollen mobilisiert, treiben sie flussabwärts. Die Einengung des Durchflussquerschnittes geschieht durch Zusammenschieben von abtreibenden Eisschollen, meist an solchen Fließgewässerabschnitten, bei denen sich die Fließgeschwindigkeit plötzlich stark verringert. Hierbei kann es stromaufwärts zu einem Stau von Wasser kommen, der zu einer Überflutung der Uferzonen führen kann. Alternativ kann bei Tauwetter oder zu starkem hydrostatischen Druck eine Eisversetzung plötzlich brechen und stromabwärts ein beträchtliches Hochwasser verursachen.



Abbildung 14: Eisgang an der Our (AGE, 2018)

An der Our wurden die Überschwemmungen jeweils durch einen Aufstau infolge der Verkeilung der Eisschollen verursacht. Verantwortlich für den Eisstau waren zwei alte Wehre, die sich auf dem Streckenabschnitt befinden. Die Wehre bzw. Wehrreste führen bei normaler Wasserführung („Mittelwasser MQ“) zu einer deutlichen Verringerung der Fließgeschwindigkeit auf Höhe der Obereisenbacher Mühle. Dabei sorgte ein anlaufendes Winterhochwasser dafür, dass das durch niedrige Temperaturen gebildete Eis von unten aufbrach und auf der Our abtrieb. Das Eis blieb insbesondere an den oberen Wehrresten hängen und staute sich an. Eisschollen, die sich über das Hindernis schoben, blieben an einer unmittelbar dahinter verlaufenden Baumreihe hängen.



Abbildung 15: Eisstau und Überschwemmungen an der Our (AGE, 2017)



Dies kam laut Angaben der Anwohner schon früher vor. Damals wurden die Eisschollen weggesprengt, was heute jedoch nicht mehr erlaubt ist. Als Ad-hoc-Maßnahme kam ein Raupenbagger zum Einsatz, welcher die stauenden Eisschichten aufbrach. So konnten diese flussabwärts transportiert werden, und (noch) schlimmere Überschwemmungen verhindert werden.

3.4 Hochwasser Januar 2018

Zum Jahresanfang 2018 kam es zu einem Hochwasserereignis an der Mosel. Durch die Schneeschmelze kombiniert mit starken Regenfällen im Einzugsgebiet stiegen die Wasserstände der Mosel an. In der Nacht zum 8. Januar wurde der Höchststand von 6,94 m am Pegel Stadtbredimus erreicht. Dies führte überall entlang der Mosel zu Überschwemmungen, besonders in Remich, wo die Place Kons und die Esplanade überschwemmt waren.



Abbildung 16: Moselhochwasser in Remich (AGE)

Zahlreiche Verkehrswege waren vom Hochwasser betroffen. So waren die Straßen in Schengen und zwischen Stadtbredimus und Bech-Kleinmacher für den Verkehr gesperrt.



Abbildung 17: Moselhochwasser in Schengen (AGE)



Zwischen dem 18. und 24. Januar 2018 kam es erneut zu einem Anstieg der Wasserstände der Mosel. Starke Regenfälle auf die noch gesättigten Böden im Moseleinzugsgebiet verursachten einen Höchststand von 6,27 m am 24. Januar 2018 am Pegel Stadtbredimus.

3.5 Starkregen 2018

2018 sollte sich gleich eine ganze Reihe von Starkregenereignissen in Luxemburg ereignen. Bei einem ersten Starkregenereignis wurden am 1. Juni im Osten und Südosten des Landes Niederschlagsintensitäten von 15,5 mm in 10 Minuten bei Waldbillig und 14 mm in 10 Minuten bei Grevenmacher gemessen. Die höchsten Niederschlagssummen laut Meteolux wurden in Waldbillig gemessen und so fielen in einer Stunde 72,1 mm und in 6 Stunden 100,6 mm bzw. in 24 Stunden 113,7 mm.

Der meteorologische Dienst der Agrarverwaltung Luxemburgs hat gleich zwei neue Rekordwerte bei diesem Niederschlagsereignis gemeldet. Mit 101,3mm in 24 Stunden war in Waldbillig vom 31. Mai auf den 1. Juni 2018 ein neuer Rekord-Tageswert zu verzeichnen, wobei ein Großteil des Niederschlags in nur einer Stunde gefallen ist: 72,1mm von 2 bis 3 Uhr nachts was somit einen neuer Rekord-Stundenwert darstellte.

Von den Gewässern war hier besonders die Schwarze Ernz betroffen. Vor allem in Grundhof waren größere Schäden zu vermeiden.



Abbildung 18: Hochwasser an der schwarzen Ernz in Grundhof (AGE, Luxsense S.A., 2018)

Ein paar Tage später, am 9. Juni 2018 wurde darauffolgend im Attert-Einzugsgebiet ein Ereignis mit Niederschlagsintensitäten von 53.3mm in 1 Stunde und 64.8mm in 6 Stunden an der Station Reichlange gemessen.

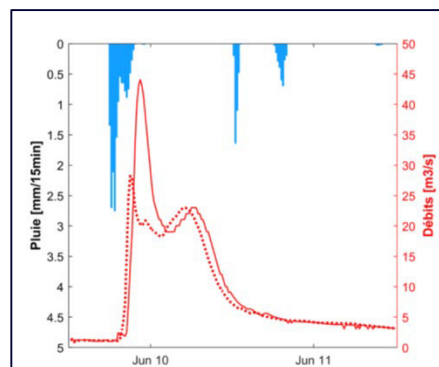


Abbildung 19: Niederschlag und Wasserführung der Attert bei Useldange (gepunktete Linie) und Bissen (durchgezogene Linie) vom 9. bis 11. Juni 2018



Wiederum im Osten des Landes wurde dann am 10 Juni 2018 ein drittes (diesmal marginal schwächeres) Ereignis mit bemerkenswerten Niederschlagsintensitäten aufgezeichnet. Hier wurden Intensitäten von 18,3 mm in 10 Minuten und 48,9 mm in 1 Stunde in der Nähe von Roeser gemessen. Den Osten des Landes hat es am gleichen Tag nochmals erwischt, wo starke Regenfälle mit 32,2 mm in 1 Stunde und 69,2 mm in 24 Stunden in Waldbillig zu stark erhöhten Abflüssen führten.

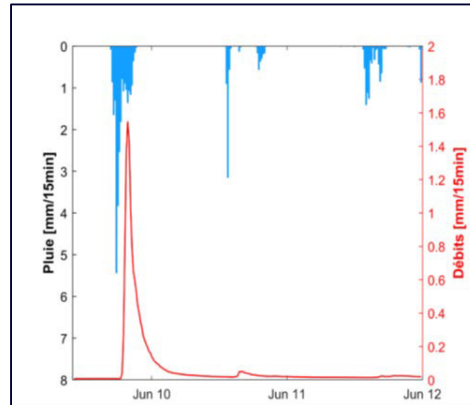


Abbildung 20: Hallerbacher Niederschlag und Abflussmengen vom 9. bis 10. Juni 2018

3.6 Hochwasser Februar 2020

Im Februar 2020 kam es zu einem klassischen Winterhochwasser wobei fast alle Gebiete des Landes betroffen waren. Zu Beginn des Monats lag eine instabile meteorologische Situation vor. Zwischen einem Tiefdruckgebiet über Nordeuropa und einem Hochdruckgebiet über dem Mittelmeer brachte eine starke Westwindströmung konstant warme und feuchte maritime Luftmassen über das Land. In der Nacht vom 3. auf den 4. Februar war ein wellendes Frontensystem die Ursache für starke Dauerregenfälle und Überschwemmungen.



Abbildung 21: Hochwasser in Useldange und Bissen (AGE, 2020)

Der Monat Februar hatte eine Gesamtniederschlagsmenge von 148,7 l/m², etwa 138 % mehr als der langjährige Durchschnitt. Der Februar 2020 war daher der bis dato zweitnasseste Februar seit dem Beginn der Messungen im Jahre 1947. Die maximale tägliche Niederschlagsmenge wurde am 3. Februar 2020 mit 32,6 l/m² gemessen.

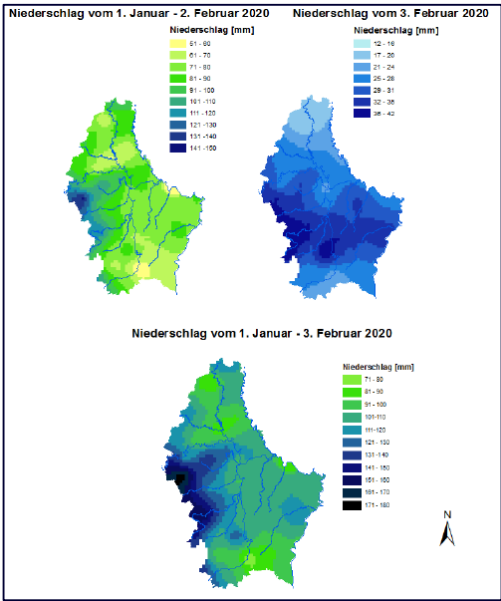


Abbildung 22: Verteilung der Niederschläge vom 01.01.2020 bis 03.02.2020

Tabelle 8: Gemessene Abflüsse und Einschätzung der Jährlichkeiten (AGE)

Station	Gewässer	Datum	Q _{max} [m³/s]	Jährlichkeit
Bigonville	Sauer	04.02.20 16:00	61,678	3,1
Bissen	Attert	04.02.20 06:00	104,107	16,3
Bollendorf	Sauer	04.02.20 14:00	463	3,6
Diekirch	Sauer	04.02.20 12:00	309,392	3,0
Ettelbruck-Alzette	Alzette	04.02.20 09:00	222,738	8,0
Heiderscheidergrund	Sauer	04.02.20 14:00	63,248	2,1
Hunnebour	Eisch	04.02.20 19:00	28,584	3,1
Mersch	Alzette	04.02.20 10:00	138,02	8,5
Mertert	Syre	04.02.20 04:00	104,129	54,0
Michelau	Sauer	04.02.20 18:00	145,135	2,7
Niederfeulen	Wark	04.02.20 01:00	16,26	6,0
Pfaffenthal	Alzette	04.02.20 03:00	75,194	8,0
Reichelange	Attert	04.02.20 04:00	54,174	9,6
Rosport	Sauer	04.02.20 18:00	576,3	3,5
Schoenfels	Mamer	04.02.20 06:00	39,704	37,8
Hunsdorf	Alzette	04.02.20 07:00	81,457	7,9

Die gemessenen Höchststände lagen insgesamt unter denen der Jahre 2003 und 2011. An der Alzette wurde an den Pegeln Pfaffenthal, Steinsel, Mersch und Ettelbrück die Meldestufe 2 überschritten. Dies war ebenfalls in Diekirch an der Sauer der Fall.



Hochwasserrisikomanagement-Plan



Abbildung 23: Hochwasser an der Alzette in Steinsel und an der Sauer in Bollendorf-Pont (AGE, 2020)

Eine Nachfrage beim CGDIS ergab, dass es im Zeitraum vom 03. Februar (21 Uhr) bis zum 04. Februar (12 Uhr) schätzungsweise 320 hochwasserrelevante Einsätze durch das Land gegeben hat. Diese konzentrierten sich hauptsächlich auf das Zentrum und den Süden des Landes.



Abbildung 24: Überschwemmung des Parkplatzes "Däichwissen" in Ettelbrück (wort.lu)



Abbildung 25: Überschwemmung des Parks in Mersch durch die Alzette (wort.lu)



Abbildung 26: Hochwasser an der Mosel in Wasserbillig (rechts) und Remich (links) (AGE)

3.7 Hochwasser Juli 2021

Außergewöhnlich intensive, anhaltende Niederschläge haben im Juli 2021 in einigen westeuropäischen Ländern, darunter auch in Luxemburg, zu einem markanten Hochwasserereignis geführt. Während in benachbarten Regionen Sturzfluten etliche Todesopfer zur Folge hatten, sind in Luxemburg infolge flächiger Überschwemmungen insbesondere entlang der größeren Fließgewässer in weiten Teilen des Landes erhebliche Sachschäden entstanden. So bezifferte die Association des Compagnies d'Assurance et de Réassurances du Grand-Duché du Luxembourg (ACA) den Schaden auf rund 120 Millionen Euro und dieses Ereignis somit als "teuerste Katastrophe in der Geschichte des luxemburgischen Versicherungswesens".



Abbildung 27: Überschwemmung in Steinheim (links) und Mersch (rechts) infolge des Hochwasser Juli 2021

Ursache der Dauerniederschläge mit Schwerpunkt am 14. Juli war das quasi-stationäre Tiefdruckgebiet „Bernd“ (Deutscher Wetterdienst), welches Niederschläge aus einer nordöstlichen Richtung nach Luxemburg geführt hat. Diese quasi-stationäre Wetterlage (Tiefdruckgebiet Mitteleuropa), sorgte für außergewöhnlich hohe Niederschlagsmengen. Die ergiebigen Niederschläge traten in kurzer Zeit auf, der Großteil innerhalb von lediglich 12 Stunden am 14. Juli. Dies wird eindrucksvoll belegt von zwei neuen Rekorden der Niederschlagsintensität an der Messstation Luxemburg-Findel : „[...] die maximalen Niederschläge in 12 Stunden bzw. 24 Stunden erreichten Akkumulationen von 74,2 l/m² bzw. 79,4 l/m²“ (Meteolux, 2021).



Hochwasserrisikomanagement-Plan

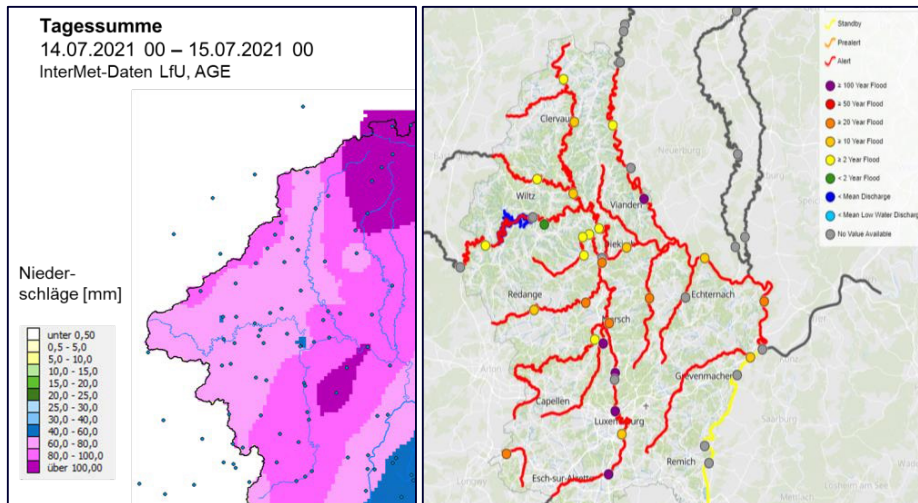


Abbildung 28: Tagessumme der Niederschläge (rechts) und Situation an den Pegeln (15.07.2021; 05:30; inondations.lu)

Ebenfalls außergewöhnlich war die landesweit maximale Niederschlagsmenge innerhalb von 24 Stunden. „Die vom Wetterdienst ASTA (AgriMeteo) betriebene Wetterstation in Godbrange hatte zwischen dem 14.07.2021 06:00 Uhr Ortszeit und dem 15.07.2021 06:00 Uhr Ortszeit die landesweit höchste Regenmenge von insgesamt 105,8 l/m² gemessen [...]“. Laut der World Weather Attribution (2021) kann die Wiederkehrperiode eines solchen Ereignisses auf 400 Jahre, unter den derzeitigen Klimabedingungen, eingeschätzt werden. Sie hält ebenfalls fest, dass der menschengemachte Klimawandel dieses Regenereignis zum Teil verstärkt hat.

Die Niederschläge am 14. Juli waren durch eine hohe Intensität geprägt, was vor allem im Gutland bewirkte dass die möglichen Infiltrationskapazitäten der Böden zum Teil überschritten wurden. Dies lag auch daran, dass bereits im Vorfeld des Ereignisses sowie am 13. Juli Niederschläge über das Land hinwegzogen und die Böden vorsättigten.

Als erste hydrologische Reaktion entstand vielerorts infolge eines erhöhten Oberflächenabflusses Sturzfluten an Hängen, Talwegen und Bächen, die ebenfalls zu Überschwemmungen in gewohnten Gebieten führten. Das Wasser gelangt in der Folge vermehrt in die größeren Gewässer, wodurch sich der Abfluss in diesen dermaßen erhöhte dass das Wasser über die Ufer trat und großflächige Überschwemmungen mit sich trugen.

Der Hochwassermeldedienst rief im Vorfeld der Überschwemmungen bereits am 13. Juli die „Phase de vigilance“ aus und wies besonders auf die Gefahren für Aktivitäten entlang der Gewässer wie etwa für Campingen und Baustellen hin. Insgesamt wurden 8 Hochwassermeldeberichte verfasst und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

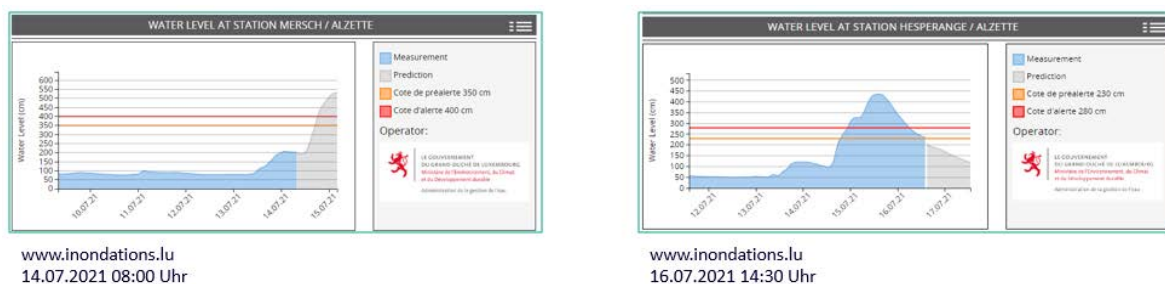


Abbildung 29: Wasserstandganglinien während des Hochwasserereignisses Juli 2021 (inondations.lu)

Am 14. Juni wurde die Meldestufe 2 (Cote d'Alerte) an den Pegelstationen des Landes überschritten. Dieser Zustand bleibt für einen längeren Zeitraum (> 30 Stunden) erhalten. An acht Pegelstationen wurde ein 100-jährliches Hochwasser nach aktuellem Stand erreicht oder überschritten und an einer Pegelstation ein 200-jährliches Hochwasser registriert. An 15 Pegelstationen wurde während des Hochwasserereignisses im Juli 2021 der höchste jemals gemessene Wasserstand (seit Beginn der Aufzeichnungen) aufgezeichnet.



Abbildung 30: Drohnenaufnahme der Überschwemmung in Steinsel (Luxsense S.A., AGE)

Die hydrologische Auswertung des Hochwasserereignisses ist gegenwärtig Stand einer Studie. Die Resultate Studie werden in Form eines separaten Berichtes veröffentlicht.



4 Stand der Umsetzung

4.1 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos

Die erste Etappe eines jeden Zyklus der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie ist die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos nach Artikel 4 der Richtlinie.

Im Zuge einer Untersuchung hierzu wurden alle Schutzgüter, welche sich innerhalb von Überschwemmungszonen befinden, aufgenommen. Die Schutzgüter wurden in vier Klassen unterteilt; Personen- und Sachschäden, Umwelt, Wirtschaft und Kulturobjekte. Dies in Anlehnung an das Ziel der HWRM-RL das Risiko hochwasserbedingter nachteiliger Folgen insbesondere auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Leben, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und die Infrastrukturen zu verringern.

Anschließend wurde anhand zweier Signifikanzkriterien bewertet, ob an einem Gewässer ein signifikantes Hochwasserrisiko besteht. War dies der Fall, so wurde dieses Gewässer als Risikogewässer (nach HWRM-RL: Areas with potential significant flood risk / Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko) konform zu Artikel 5 der HWRM-RL eingestuft. Abbildung 31 zeigt die daraufhin ausgewiesenen Hochwasserrisikogewässer.

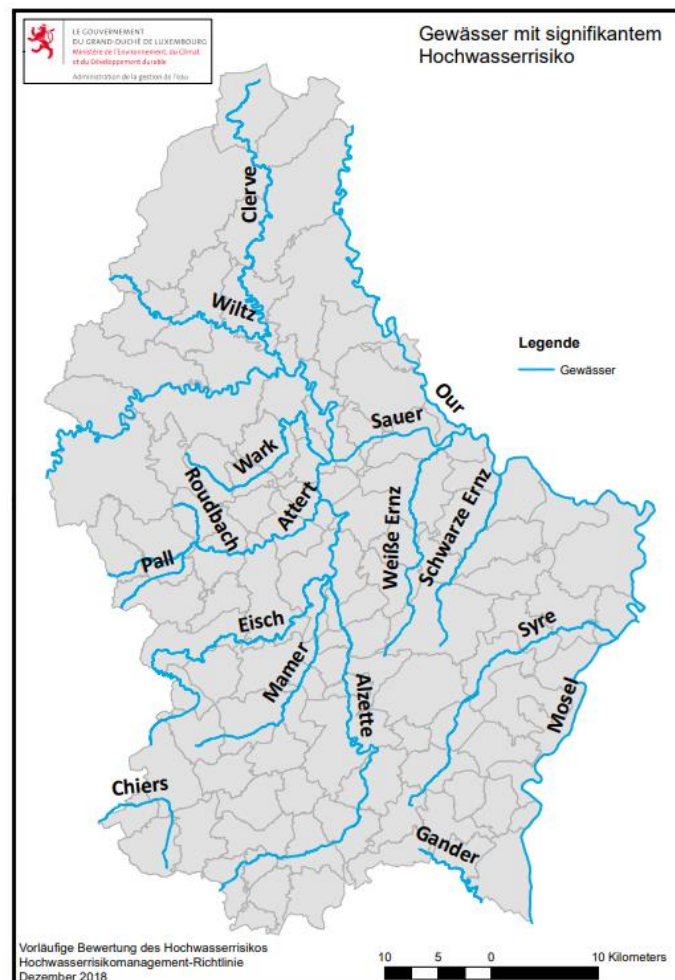


Abbildung 31: Übersicht der Hochwasserrisikogewässer (AGE, 2018)

Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos im zweiten Zyklus wird im gleichnamigen Bericht beschrieben.



Gemäß Artikel 5, Absatz 2 der HWRM-RL bedarf es bei der Festsetzung für Hochwasserrisikogebiete bei grenzübergreifenden Gewässern eines internationalen Austauschs. Dies fand im Rahmen einer multilateralen Abstimmung der Mitglieder der IKSMS statt. Am 18. Oktober 2018 gab es hierzu eine Veranstaltung an der Vertreter aus Frankreich, Deutschland, Belgien und Luxemburg teilnahmen, um über die Ausweisung der Risikogebiete zu informieren.

Nach Bestimmung der Risikogewässer wurde diesen ein spezifischer Code (genannt: APSFR-Code, in Anlehnung an *Areas with potential significant flood risk*) zugeteilt. Eine Übersicht gibt Tabelle 9.

Tabelle 9: APSFR-Codes der Risikogewässer

Gewässer	APSFR-Code
Mosel	LU RB_000 A01
Syre	LU RB_000 A02
Sauer	LU RB_000 A03
Schwarze Ernz	LU RB_000 A04
Weißer Ernz	LU RB_000 A05
Wiltz	LU RB_000 A06
Clerve	LU RB_000 A07
Our	LU RB_000 A08
Alzette	LU RB_000 A09
Wark	LU RB_000 A10
Attert	LU RB_000 A11
Roudbach	LU RB_000 A12
Pall	LU RB_000 A13
Eisch	LU RB_000 A14
Mamer	LU RB_000 A15
Gander	LU RB_000 A16
Chiers	LU RB_001 A17

Die Kodierung ist so aufgebaut, dass der erste Teil (LU RB_00X) auf die Flussgebietseinheit schließen lässt, wobei für den Rhein die [0] und die Maas die [1] steht. Der zweite Teil ist eine fortlaufende Nummerierung.

4.2 Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten sollen für alle nach Artikel 5 der HWRM-RL ausgewiesenen Risikogewässer erstellt werden. Für 15 der 17 ausgewiesenen Risikogewässer wurden im ersten Zyklus bereits Karten erstellt. Gemäß der HWRM-RL müssen bestehende Karten alle 6 Jahre überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Da die Grundlagen der bestehenden Karten an allen Gewässern veraltet waren, hat man sich in Luxemburg dazu entschlossen, die Karten für alle Risikogewässer zu erneuern. Für die Mosel wurden keine neuen Hochwassergefahrenkarten erstellt, da man hier davon ausging, dass die gegenwärtigen Überschwemmungsflächen weiterhin der Realität entsprechen. Innerhalb der IKSMS wurde jedoch ein Projekt angestoßen um die Mosel in Zusammenarbeit aller Anrainerstaaten durchgehend neu zu modellieren. Dies wird in den nächsten Jahren geschehen.

Auf den Hochwassergefahrenkarten wird das Ausmaß einer potenziellen Überflutung ersichtlich. Dargestellt sind die Flächen, die während eines Ereignisses einer bestimmten Jährlichkeit von Überschwemmungen betroffen sein können. Zusätzlich werden noch Angaben über die lokalen Wassertiefen gegeben, die anhand von Farbkodierungen dargestellt sind.

Berücksichtigt werden dabei 3 Szenarien:

- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ₁₀ – 10 jährliches Hochwasser)
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ₁₀₀ – 100 jährliches Hochwasser)



- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse ($HQ_{\text{extrem}} - 1000$ jährliches Hochwasser)

Des Weiteren sollen Hochwasserrisikokarten erstellt werden, welche potenzielle hochwasserbedingte nachteilige Auswirkungen der drei Szenarien verzeichnen. Dies anhand der Angabe der potenziell betroffenen Einwohner (Orientierungswert), der Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten in dem potenziell betroffenen Gebiet, der Anlagen, die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten und potenziell betroffene Schutzgebiete.

Für die Aktualisierung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten sind mehrere Arbeitsschritte nötig:

- Regionalisierung der Hochwasserabflüsse;
- Erstellung der hydraulischen Modelle und Berechnung der Überschwemmungsflächen;
- Erstellung des Projektes der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten;
- Öffentliche Anhörung zum Projekt;
- Überarbeitung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten;
- Festlegung der Großherzoglicher Verordnung.

Im Folgenden werden die einzelnen Etappen beschrieben.

4.2.1 Regionalisierung der Hochwasserabflüsse

Zur Bestimmung der maßgebenden Hochwasserabflüsse, als Basis der Berechnung der Hochwassergefahrenkarten, wurde von der AGE eine Studie zur landesweiten Regionalisierung dieser Abflüsse in Auftrag gegeben.

Die für die Ermittlung der hydrologischen Kennzahlen und Hochwasserwahrscheinlichkeiten erforderlichen Abflusszeitreihen werden in Fließgewässern punktuell an einzelnen gewässerkundlichen Pegelstationen erhoben. An diesen Stationen wird in der Regel der Wasserstand kontinuierlich messtechnisch erfasst. Die aufgezeichneten Wasserstandszeitreihen werden anschließend mit Hilfe einer Beziehung zwischen Wasserstand und diskontinuierlich an den Pegeln gemessenen Durchflüssen (d.h. über eine W-Q-Beziehung oder auch Abflusskurve genannt) in Abflusszeitreihen umgewandelt.

Es liegt jedoch in der Natur von solchen hydrometrischen Messwerten, dass diese stets nur von begrenzter Genauigkeit sind. So sind beispielsweise die Abflusskurven insbesondere im Hochwasserbereich nur selten mit belastbaren und einer ausreichenden Anzahl von Durchflussmessungen belegt. Die Gründe dafür sind unter anderem, dass zu hohe Fließgeschwindigkeiten und Geschiebetransporte, Sicht einschränkungen durch Trübung oder auch Treibgut dazu führen, dass eine Messung mit hohen Unsicherheiten behaftet und/oder technisch und aus Sicherheitsgründen erst gar nicht möglich ist. Meist können die kurzfristigen Hochwasserspitzen und die nur selten auftretenden Extremereignisse auch aus logistischen und personellen Gründen nicht flächendeckend erfasst werden. Daher existieren Durchflussmessungen in der Größenordnung von HQ_{10} wenn überhaupt nur an sehr wenigen Pegelmessstellen. Selbst wenn die Wasserstände von größeren Hochwassern an den Pegeln gemessen wurden, muss die Abflusskurve in der Regel weit über den mit Messungen belegten Bereich extrapoliert werden, um die entsprechenden Maximalabflüsse zu erhalten. In diesem Kontext werden zur Absicherung der Extrapolationen der Abflusskurven und zur Ermittlung der Wasserspiegellagen bei Extremereignissen hydraulische Modellrechnungen herangezogen, um beispielsweise Besonderheiten in der Gerinnegeometrie und den Einfluss von Ausuferungen adäquat abbilden zu können.

Als Basis für die Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten dienen möglichst lange und vor allem verlässliche Pegelbeobachtungen. Grundsätzlich liegen langjährige Abflusszeitreihen von mehr als 50-60 Jahren aber nur recht selten vor, was insbesondere die Ermittlung von Hochwassern mit hohen Jährlichkeiten erschwert. Hinzu kommt, dass in allen Flusseinzugsgebieten sowohl aus ökonomischen als auch aus logistischen Gründen stets nur eine begrenzte Anzahl an punktuellen Pegelstationen zur Verfügung steht, an denen der Abfluss gemessen wird. Dies bedingt, dass für hydrologische Analysen, bei wasserbaulichen Vorhaben und/oder auch wasserwirtschaftlichen Plan- und Genehmigungsverfahren oftmals keine direkten Abflussmessdaten für das betreffende Fließgewässer vorliegen.



Mit den Methoden der hydrologischen Regionalisierung lassen sich in diesem Kontext spezifische Hochwasserkenngößen flächendeckend sowohl für Einzugsgebiete mit Abflussaufzeichnungen als auch für solche ohne Abflussbeobachtungen berechnen. Das Grundprinzip der statistischen Regionalisierungsverfahren beruht dabei auf der Analyse der Beziehungen zwischen den punktuell an den gewässerkundlichen Pegeln bekannten Abflusskennwerten und den dazugehörigen, flächenhaft vorliegenden Einzugsgebietscharakteristiken (z.B. Einzugsgebietsgröße, Niederschläge, Landnutzung etc.). Die dabei ermittelten regionalen Übertragungsfunktionen können anschließend dazu genutzt werden, die jeweiligen Abflusskennwerte in nicht abflussmesstechnisch erfassten Nachbargebieten mit ähnlichem hydrologischen Verhalten mit Hilfe der flächendeckend zur Verfügung stehenden Gebietscharakteristiken für beliebige Punkte in einem Zielgebiet zu quantifizieren.

Grundlegende Basis für die Analysen waren die Abflusszeitreihen von über 50 gewässerkundlichen Pegeln in Luxemburg und Rheinland-Pfalz mit Einzugsgebietsgrößen von 0,45 bis 4.232 km², hochaufgelöste Zeitreihen von zahlreichen hydrometeorologischen Messstationen in Luxemburg und angrenzenden Ländern sowie flächendeckend hier mit Bezug auf das hydrologische Flächenverzeichnis von Luxemburg (ohne Mosel-Gebiete) abgeleitete Einzugsgebietsmerkmale. Als erklärende Gebietsmerkmale wurden insgesamt etwa 50 Geovariablen zur Topologie, Topografie, Gewässernetzen, Landnutzung, Pedologie und Geologie abgeleitet. Auf diese Weise lässt sich das statistisch begründete Ziel verfolgen, im Rahmen der sogenannten Modellidentifikation aus einer möglichst großen Zahl von potenziell erklärenden Variablen eine möglichst kleine Zahl von statistisch wie hydrologisch signifikanten Einflussgrößen herauszuarbeiten.

Für die luxemburgischen Pegel liegen Abflusszeitreihen generell nur für relativ kurze Zeiträume vor, sodass Unschärfen bei der Angabe von Hochwasserabfluss-Quantilen hoher Jährlichkeiten unvermeidlich sind. Um eine höhere Zuverlässigkeit und Repräsentativität herzustellen, wurden im Kontext einer zeitlichen, kausalen und räumlichen Informationserweiterung langjährige Abflusszeitreihen (>30 Jahre) von mehreren, unterschiedlich großen und benachbarten Pegeln im Sauer-Einzugsgebiet, lokale Hochwasserstatistiken, Kenntnisse zu historischen Hochwassern, Literaturinformationen sowie regionalhydrologische Überlegungen in die Analysen und Berechnungen mit einbezogen. Darüber hinaus wurden die Hochwasserabflüsse und Extrapolationsbereiche der Abflusskurven an ausgewählten Stationen unter Berücksichtigung von 1D- und 2D-hydraulischen Modellen evaluiert.

Das Ergebnis der Studie sind regionalisierte, flächendeckende, für definierte Einzugsgebiete und Fließgewässerabschnitte des hydrologischen Flächenverzeichnisses Luxemburgs, mittlere Hochwasserabflüsse (MHQ) und Hochwasserscheitelabflüsse für bestimmte Jährlichkeiten - HQ(T). Bei den HQ(T)-Werten stehen die Jährlichkeiten 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 und HQ_{extrem} zur Verfügung. Für die Ermittlung des HQ_{extrem}-Kennwertes wurde als Konvention „1,4 x HQ₁₀₀“ und für HQ₂₀₀ „1,15 x HQ₁₀₀“ festgelegt. Die Belastbarkeit dieser konstanten Faktoren wurde - unter anderem unter Berücksichtigung von einschlägiger Fachliteratur und der Unsicherheitsbereiche über 95 %-Konfidenzintervalle - sowohl auf Basis des Bayes- als auch des Index-Flood Verfahrens bewertet und validiert.

Hieraus konnten die spezifischen Hochwasserwahrscheinlichkeiten für die hydraulische Ermittlung von Überschwemmungsflächen entnommen werden.

4.2.2 Hydraulische Modellierung

Zur Ermittlung der Hochwassergefahrenflächen werden hydraulische Modelle verwendet. Dabei handelt es sich um mathematische (numerische) Modelle, die am Computer erstellt werden. Für das Projekt der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten wurden dabei eigens neue Modelle erstellt.

Für ein hydraulisches Modell werden Daten aus unterschiedlichen Quellen benötigt. Hauptinput bei der Erstellung eines hydraulischen Modelles ist das Gelände, also die Höhen und Formen von Gewässern und dem Umland. Um Informationen hierzu zu gewinnen, gibt es zwei Optionen, eine Laserscanvermessung aus der Luft oder eine terrestrische Vermessung, wobei in der Regel beide zum Einsatz kommen.

Zur Vermessung des Gewässervorlandes beziehungsweise des weiteren Umlandes werden die Höheninformationen vom Flugzeug aus mit Spezialkameras aufgenommen. Diese Informationen werden am Computer verarbeitet um ein digitales Geländemodell (DGM) zu erstellen. Für das Projekt wurde eigens ein neues DGM erworben, welches das Gelände entlang der Gewässer abbildete.

Strukturen im und direkt am Gewässer können mit dieser Methode nicht genau genug erfasst werden. Aus diesem Grund werden diese Bereiche zusätzlich am Boden vermessen (terrestrische Vermessung). Hier ist



insbesondere die Erfassung der Unterwassergeometrie des Gewässerbettes, der Querbauwerke (z. B. Brücken, Wehre, Abstürze, Durchlässe) und der Uferlinien zu nennen.

Für die Neuerstellung der HWGK wurden in den Jahren 2015-2016 insgesamt 570 Gewässerkilometer detailliert vermessen. Dabei wurden ca. 3.600 Querprofile entlang der Gewässer aufgenommen, sowie 761 Brücken vermessen. Auch hydraulisch wirksame Strukturen wie etwa Mauern wurden berücksichtigt. Umgesetzte Projekte wie etwa Renaturierungen oder Hochwasserschutzmaßnahmen konnten so in den neuen Karten berücksichtigt werden. Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Vermessungsarbeiten.

Tabelle 10: Übersicht über die Vermessungsarbeiten im Zuge der hydraulischen Modellierung

Gewässer	Linien- vermessung [km]	Profile [Stück]	Brücken [Stück]
Alzette	20,29	583	104
Attert	6,15	187	46
Chiers	2,35	74	24
Clerve	0,53	260	65
Eisch	5,98	268	79
Weißer Ernz	3,10	263	45
Schwarzer Ernz	2,43	87	25
Gander	3,50	72	19
Mamer	1,90	145	41
Obersauer	0,05	200	14
Our	5,84	173	14
Pall	0,00	47	17
Roudbach	2,37	84	16
Sauer	29,15	538	51
Syre	2,80	215	54
Wark	3,35	219	48
Wiltz	1,58	199	52
Woltz	0,50	121	47

Als zusätzlicher Faktor spielt die Geländebeschaffenheit, von den Modellierern als Rauheit bezeichnet, eine Rolle. Das Hochwasser fließt beispielsweise auf einer Wiese langsamer ab als auf einer asphaltierten Fläche. In das hydraulische Modell werden daher vorhandene Daten zur Landnutzung eingebaut. Für jede Landnutzungsart wird dabei ein eigener Wert für die Rauheit (Rauheitsbeiwert) angenommen. Ist das Gelände samt Rauheiten im Modell abgebildet, werden verschiedene Abflusswerte (Wassermengen) in das Geländemodell eingespeist und die hydraulische Simulation gestartet. So können unter anderem die Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten und Überschwemmungsausdehnung der verschiedenen Hochwasserszenarien ermittelt werden.

Ein wesentlicher Teil der hydraulischen Modellierung beschäftigt sich mit der sogenannten Kalibrierung des Modells. Hierbei werden die Rechenergebnisse mit gemessenen Werten verglichen. Beim Projekt der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten kamen hierfür Aufzeichnungen vergangener, also realer Hochwasserereignisse und Wasserstandmessungen an den gewässerkundlichen Pegeln zum Einsatz. Erst wenn das Modell diese realen Szenarien ausreichend gut abbilden konnten, wurden sie zur Ermittlung der Hochwassergefahrenflächen eingesetzt.

Insgesamt kamen bei der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten zwei Modellansätze zur Anwendung: ein 1D/2D-gekoppeltes Modell und ein 2D-Modell. Die Auswahl des Modells beruht dabei auf den Gegebenheiten des Gewässers, dem benötigten Genauigkeitsgrades und dem Aufwand hinsichtlich Modellerstellung und Rechenzeit.

Für die Erstellung der 1D-Modelle wurden die vermessenen Querprofile in die Modellsoftware importiert. Bei diesen Modellen wird bei der Berechnung der Wasserstände, oder besser gesagt der Wasserspiegel, an den Querprofilen nur die Hauptströmungsrichtung berücksichtigt. Der Vorteil liegt im relativ einfachen Modellaufbau und der geringen Rechenzeit. In der Regel erhält man die Wasserstände, die sich zwischen den Querprofilen ergeben, durch Interpolation und eine statische Verschneidung mit dem digitalen Geländemodell. Dabei kann es eben in diesen Zwischenräumen zu kleineren Fehlern kommen. Um diese Schwäche der konventionellen 1D-



Modellierung auszugleichen, wurden die Resultate der Wasserstandsberechnung in eine 2D-hydrodynamische Geoinformationssystem-Anwendung importiert, welche die Überschwemmungsflächen und Wassertiefen zusammenhängend ableitet.

Bei der 2D-Modellierung wird das Gelände detailliert und durchgehend in das Modell aufgenommen. Dies geschieht zum einen anhand des digitalen Geländemodells und zum anderen anhand einer im Vergleich zur 1D-Modellierung hochaufgelösten Vermessung. Aus diesen Geländedaten wird ein Berechnungsnetz generiert, das die Wasserstände iterativ an allen Knotenpunkten berechnet. Dieser Vorgang ist aufwändig und benötigt viel Rechenzeit, ermöglicht aber durch die Berücksichtigung komplexer Strömungsverhältnisse eine hohe Genauigkeit bei der Bestimmung der Wasserstände. Daher kam diese Technik vor allem in sensiblen Siedlungsbereichen und bei Gewässern mit breiten Überschwemmungsgebieten zum Einsatz.

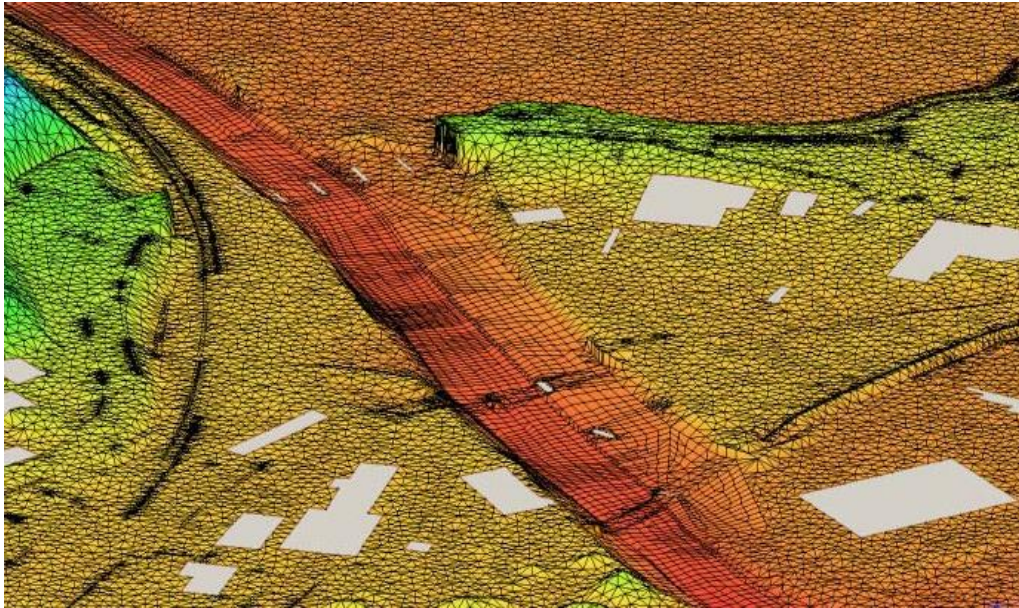


Abbildung 32: Beispiel eines Berechnungsnetzes der 2D Modelle

4.2.3 Projekt der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten 2019

Aus den berechneten Wasserständen und Überschwemmungsflächen wurden in der Folge die die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten erstellt. Um Gefahren und Risiken in den Karten klarer aufzuzeigen, wurde die Darstellung gegenüber den Karten von 2013 angepasst. Hierbei wurde sich an den Vorgaben der Bund/Ländergemeinschaft Wasser (kurz LAWA, 2016) orientiert.

Die Hochwassergefahrenkarten zeigen die Ausdehnung der Überschwemmung und die Wassertiefe an. In der Darstellung werden drei unterschiedliche Überschwemmungsgefahren angezeigt. In blauer Markierung werden Überschwemmungen angezeigt, welche sich bilden, wenn das Gewässer ausufert und das Umland überflutet wird. Die unterschiedlichen Wassertiefen werden anhand einer 5-stufigen Skalierung in verschiedenen Blautönen angegeben. Hierbei gilt, je dunkler der Farbcode, desto höher steht das Wasser.

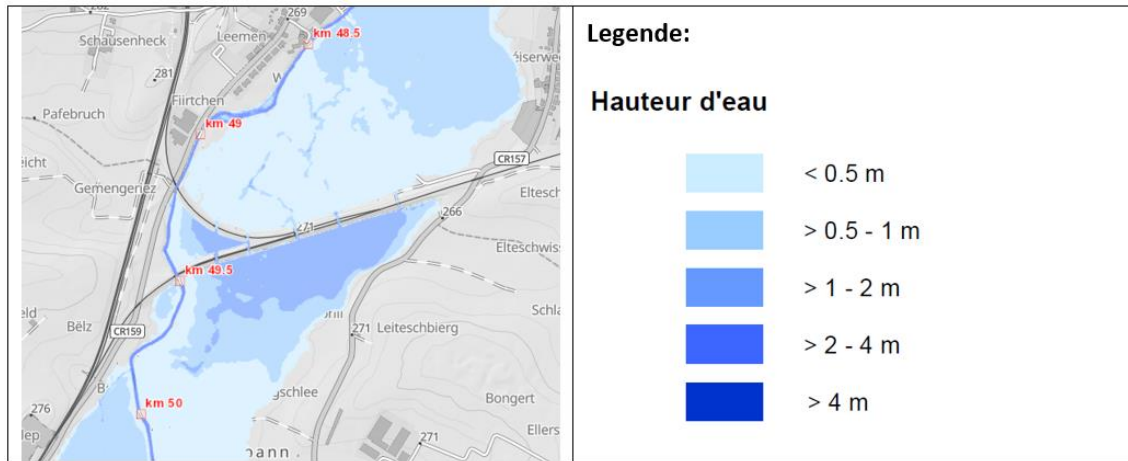


Abbildung 33: HWGK mit Angabe der Wassertiefenklassen

Einige der Überschwemmungsflächen wurden mit einer roten Schraffur versehen. Diese dient dazu, Bereiche zu markieren, die nicht direkt vom Gewässer über das Land überschwemmt werden, sondern entweder durch aufrückendes Grundwasser oder eine vorhandene Kanalisation. In der Regel sind diese Bereiche vom Gewässer durch eine Erhöhung des Geländes abgeschnitten. Auch hier sind die unterschiedlichen Wassertiefen anhand der 5-stufigen Skalierung erkennbar.

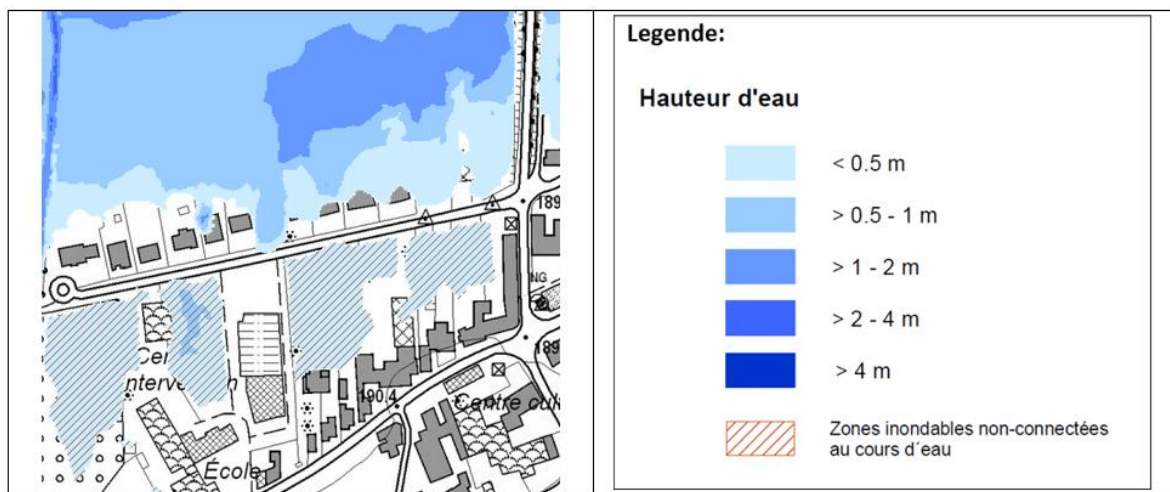


Abbildung 34: HWGK mit Angabe einer nicht angeschlossenen Überschwemmungszone

Außerdem werden in den Gefahrenkarten einige der Überschwemmungsgebiete in gelber Farbe angezeigt. Hierbei handelt es sich um die sogenannten geschützten Bereiche, welche durch eine linienhafte (z.T. mobile) Hochwasserschutzinfrastruktur bis zu einem gewissen Grad vor dem Hochwasser geschützt sind. Die gelb markierte Überschwemmungszone gibt dabei an, wie die Überschwemmung ohne diesen Schutz ausfallen würde.

Die separate Markierung dieser Flächen soll der Aufklärung über die Funktionsweise dieser Anlagen dienen. Hochwasserschutzmauern halten das Wasser immer nur bis zu einem bestimmten Abfluss zurück, dem Bemessungshochwasser. Wird dieser überschritten, tritt das Wasser über die Mauer und überflutet die dahinterliegenden Siedlungen. Dies ist besonders gefährlich, weil man sich in diesen Bereichen durch die Anwesenheit der Mauer oft sicher fühlt und daher keine weiteren Vorkehrungen getroffen werden um Hochwasserschäden zu minimieren. Dass der Bemessungsabfluss beispielsweise zwischen einem HQ₁₀ und HQ₁₀₀ überschritten wird, erkennt man wenn bei letzterem die Überschwemmungszone normal in blau angezeigt wird. Die Hochwasserschutzinfrastruktur wird anhand einer grün-schwarzen Linie gekennzeichnet.

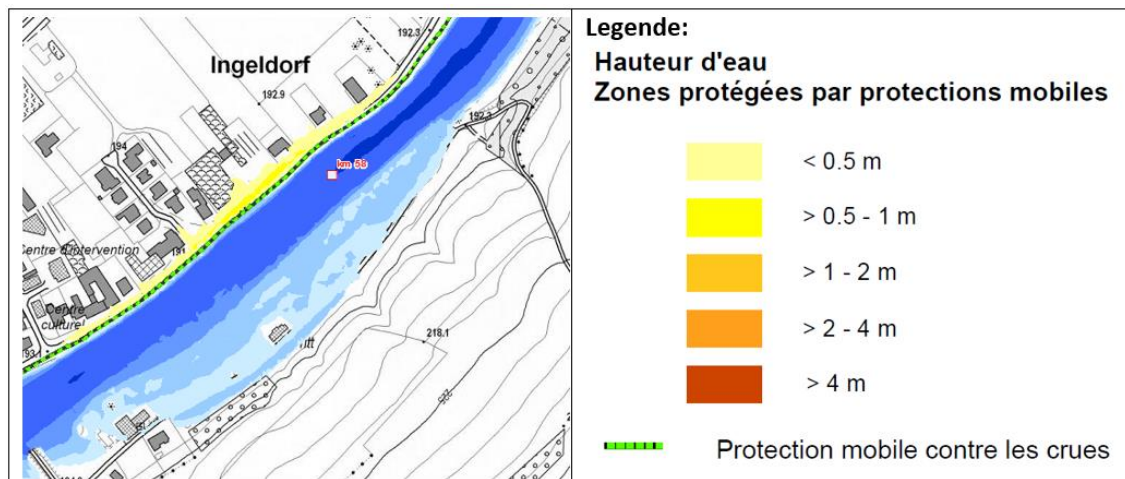


Abbildung 35: HWGK mit Angabe eines geschützten Bereiches

Die Hochwasserrisikokarten stellen die potenziellen, hochwasserbedingten, negativen Folgen aufgrund von Ereignissen unterschiedlicher Jährlichkeit dar. Hierbei wird Bezug genommen auf die Anzahl der betroffenen Bewohner, die Art der wirtschaftlichen Aktivitäten, Anlagen, die im Überschwemmungsfall zu Umweltverschmutzungen führen können (IED/SEVESO), Schutzzonen (Natura-2000, Trinkwasserschutz) und sensible Bauten (Krankenhäuser, Schulen, Altenheime) innerhalb der Überschwemmungsgebiete.

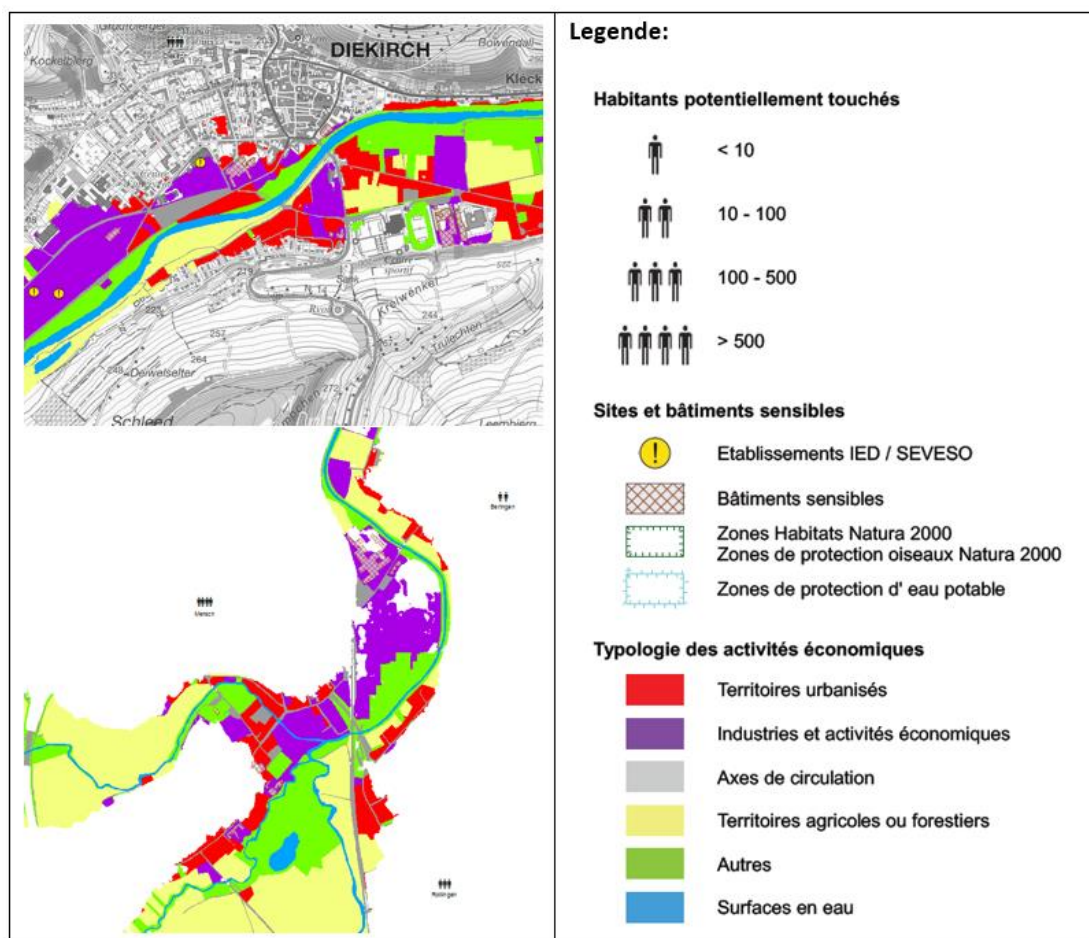


Abbildung 36: Darstellung der HWRK



Die unterschiedlichen Nutzungen werden anhand verschiedener Farben angegeben. Es wird unterschieden zwischen Siedlungsflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Verkehrswegen, Forts- und Landwirtschaftsflächen, sonstigen Flächen (Parkanlagen, Sportplätze, etc.) und Wasserflächen.

4.2.4 Zusammenfassung der öffentlichen Anhörung

Nach Artikel 56 und 57 des abgeänderten Wassergesetzes und Artikel 9 und 10 der HWRM-RL sollen die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten, bevor sie definitiv festgelegt werden, Gegenstand einer öffentlichen Anhörung sein. In diesem Beteiligungsprozess können private Bürger, Gemeinden oder Vereinigungen Anmerkungen zu den Karten abgeben.

Die Anhörung zu den HWGK und HWRK begann am 17. Juni 2019 und wurde mit einer Pressekonferenz am gleichen Tag vom Ministerium eingeleitet. Gleichzeitig wurde in 4 Tageszeitungen auf die öffentliche Anhörung aufmerksam gemacht.

Den betreffenden Gemeinden wurden neben allgemeinem Infomaterial die HWGK und HWRK in ausgedruckter Form zugeschickt. Diese sollten im Gemeindehaus ausgelegt und so den Bürgern verfügbar gemacht werden.

Zusätzlich wurden die HWGK und HWRK digital im Luxemburger Geoportail der Katasterverwaltung publiziert, wo sich die Bevölkerung die Karten in unterschiedlichen Maßstäben und unter der Möglichkeit, die Hintergrundkarten zu ändern, anschauen und bewerten konnte.

Insgesamt dauerte die Anhörung der Bevölkerung 3 Monate. Die Gemeinden haben gemäß Artikel 57 des abgeänderten Wassergesetzes einen Monat länger Zeit.

Die Anmerkungen konnten der Behörde auf verschiedenen Wegen mitteilt werden:

- Per Post an das Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung
- Per E-Mail an die Adresse zones.inondables@eau.etat.lu
- Über die von der Katasterverwaltung entwickelte Feedback-Funktion auf eau.geoportail.lu
- Per Übergabe an die Gemeinde, welche die Anmerkungen an das Ministerium weiterleitet

Insgesamt wurden 32 Anmerkungen privater Bürger zugesendet. Hinzu kamen noch 90 Stellungnahmen von den Gemeinden zu den Karten. Alle Anmerkungen, das heißt alle Stellen, an denen auf Fehler hingewiesen wurde, wurden von der AGE überprüft. Wurde ein Hinweis als fundiert betrachtet, so wurde diese Stelle in den Karten angepasst.

Tabelle 11 gibt eine Übersicht über die Anmerkungen und Hinweise der Bevölkerung. Diese bezogen sich nur auf die Hochwassergefahrenkarten.

Tabelle 11: Anmerkungen der Bevölkerung zu den HWGK

	Anzahl	Begründet / Unbegründet
Gesamt	32	8 / 24
Pro Gewässer	Mosel: 1	Mosel: 1 / 0
	Alzette: 12	Alzette: 0 / 12
	Sauer: 6	Sauer: 6 / 0
	Attert: 3	Attert: 0 / 3
	Mamer: 3	Mamer: 1 / 2
	Syre: 1	Syre: 0 / 1
	Weißer Ernz: 2	Weißer Ernz: 0 / 2
	Nicht-Risikogewässer: 4	Nicht-Risikogewässer: - / -

Von den 90 Stellungnahmen der Gemeinden waren 62 positiv bzw. ohne Anmerkungen. Die Tabelle 12 gibt eine Übersicht über die eingegangenen Anmerkungen der Gemeinden bezogen auf die einzelnen Gewässer. Zur besseren Übersicht wurden alle einzelnen Anmerkungen einer Gemeinde zu einem Gewässer als eine Anmerkung zusammenfasst. Auch können Gemeinden doppelt vertreten sein, wenn auf ihrem Gebiet



beispielsweise 2 Risikogewässer verlaufen. Die Tabelle bezieht sich nur auf die Anmerkungen zu den Hochwassergefahrenkarten.

Tabelle 12: Übersicht der "Avis communaux" zu den HWGK

Gewässer	Anzahl „Avis communaux“	Positiv / Ohne Anmerkung	Begründet	Unbegründet
Alzette	17	13	3	1
Attert	6	4	1	1
Chiers	4	4	-	-
Clerve	5	5	-	-
Eisch	7	4	1	2
Gander	4	4	-	-
Mamer	9	8	-	1
Mosel	6	4	-	2
Our	6	6	-	-
Pall	2	2	-	-
Roudbach	2	1	1	-
Sauer	17	15	2	-
Schwarze Ernz	7	6	1	-
Syre	8	5	3	-
Wark	5	5	-	-
Weißer Ernz	7	5	2	-
Wiltz	6	6	-	-

Alle begründeten Anmerkungen führten zu Anpassungen an den Hochwassergefahrenkarten. Neben der Überprüfung der Anmerkungen aus der Bevölkerung und den Gemeinden wurden die Gefahrenkarten zusätzlich von der AGE und dem bearbeitenden Ingenieurbüro auf Unstimmigkeiten untersucht. Auch dies hatte zur Folge, dass einige Stellen überarbeitet wurden. Tabelle 13 gibt einen Überblick über die Anzahl aller Änderungen an den Gewässern.

Tabelle 13: Anzahl der Änderungen an den einzelnen Gewässern

Gewässer	Anzahl der Änderungen in den Karten
Alzette	16
Attert	4
Chiers	1
Clerve	8
Eisch	8
Gander	4
Mamer	13
Mosel	1
Our	2
Pall	3
Roudbach	4
Sauer	16
Schwarze Ernz	5
Syre	5
Wark	5
Weißer Ernz	11
Wiltz	7

Zu den Hochwasserrisikokarten kamen mehrere Anmerkungen der Gemeinden, welche darauf aufmerksam machten, dass die dargestellte überschwemmte Flächennutzung nicht mit der realen Nutzung vor Ort übereinstimmte. Das Projekt der Hochwasserrisikokarten wurde mit dem Datensatz der Flächennutzung von Luxemburg „Occupation biophysique du sol 2007“ erstellt. Dies war zu dem Zeitpunkt der aktuellste verfügbare Datensatz. Um den Anmerkungen Rechnung zu tragen, wurden die abschließenden Hochwasserrisikokarten mit



dem neu verfügbaren Datensatz „LandUse 2018“ erstellt. Beide Datensätze werden vom Ministerium für Umwelt, Klima und Nachhaltigkeit sowie dem Ministerium für Energie und Raumentwicklung zur Verfügung gestellt.

Des Weiteren wurden die HWGR und HWRK, gemäß zum Artikel 53 des abgeänderten Wassergesetzes dem „Comité pour la gestion de l’eau“ vorgestellt. Dieser befürwortete das Projekt.

4.2.5 Internationaler Austausch

Laut Artikel 6 Absatz 2 der HWRM-RL unterliegt die Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für nach Artikel 5 der HWRM-RL bestimmte Gebiete, die von mehreren Mitgliedstaaten geteilt werden, einem vorherigen Informationsaustausch zwischen den betreffenden Mitgliedstaaten. Auch Aktualisierungen von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für Gebiete, die von mehreren Mitgliedstaaten geteilt werden, unterliegen dem Erfordernis des vorherigen Informationsaustausches. Für die unverändert weitergeführten Karten wurde die erforderliche Abstimmung bereits im vorausgegangenen Zyklus durchgeführt.

Die Abstimmung fand am 30. Juni 2019 in Luxemburg statt. Anwesend waren Vertreter der jeweiligen Mitglieder der IKSMS. Hierbei wurden die Entwürfe der HWGK und HWRK Frankreichs, Deutschlands, Belgiens und Luxemburgs besprochen und entschieden, dass die HWGK und HWRK an den ausgeblendet werden sollten, wenn die Landesgrenzen überschritten werden.

4.2.6 Gesetzliche Festsetzung der Überschwemmungsgebiete

Nach der Fertigstellung der HWGK und HWRK wurden die großherzoglichen Verordnungen erstellt. Diese traten am 30. März in Kraft. Somit sind die in den HWGK dargestellten Überschwemmungszonen rechtlich geltend und heben die früheren HWGK (2013) auf.

Die HWGK und HWRK wurden anhand von großherzoglichen Verordnungen festgesetzt:

Règlement grand-ducal du 30 mars 2022 déclarant obligatoires les cartes des zones inondables et les cartes des risques d’inondation pour les cours d’eau de la Sûre inférieure, de l’Ernz blanche et de l’Ernz noire.

Règlement grand-ducal du 30 mars 2022 déclarant obligatoires les cartes des zones inondables et les cartes des risques d’inondation pour les cours d’eau de l’Alzette et de la Wark.

Règlement grand-ducal du 30 mars 2022 déclarant obligatoires les cartes des zones inondables et les cartes des risques d’inondation pour les cours d’eau de la Sûre supérieure, de la Wiltz, de la Clerve et de l’Our.

Règlement grand-ducal du 30 mars 2022 déclarant obligatoires les cartes des zones inondables et les cartes des risques d’inondation pour les cours d’eau de la Moselle et de la Syre.

Règlement grand-ducal du 30 mars 2022 déclarant obligatoires les cartes des zones inondables et les cartes des risques d’inondation pour les cours d’eau de la Mamer et de l’Eisch.

Règlement grand-ducal du 30 mars 2022 déclarant obligatoires les cartes des zones inondables et les cartes des risques d’inondation pour les cours d’eau de la Gander et de la Chiers.

Règlement grand-ducal du 30 mars 2022 déclarant obligatoires les cartes des zones inondables et les cartes des risques d’inondation pour les cours d’eau de l’Attert, de la Roudbaach et de la Pall.

Die finalen HWGK und HWRK wurden zu dem auf dem Geoportal veröffentlicht.

4.3 Hochwasserrisikomanagement-Plan

In Anlehnung an Artikel 7 der HWRM-RL und konform zu Artikel 38 des Wassergesetzes wurde für die betroffenen Flusseinzugsgebiete des Rheins und der Maas auf luxemburgischen Territorium ein gemeinsamer HWRM-PL erstellt.

Dieser wurde in einer ersten Phase als Entwurf zum hier vorliegenden HWRM-PL, inklusive des vorläufigen Maßnahmenkataloges sowie des Dokumentes zum Starkregenrisikomanagement am 24. Juni veröffentlicht.



4.3.1 Umsetzung des Maßnahmenprogrammes aus Zyklus 1

Im ersten Managementplan wurden Ziele für alle Phasen des Hochwasserzyklus, also vor, während und nach einem Hochwasser, benannt. Anders ausgedrückt verfolgte er die Aspekte Vermeidung, Schutz, Vorsorge sowie Wiederherstellung/Regeneration für alle drei Hochwasserszenarien. Die Festlegung der Ziele geschah an Anlehnung an die Oberziele der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, 2013):

- Vermeidung neuer Risiken,
- Reduktion bestehender Risiken (Vorsorge),
- Reduktion nachteiliger Folgen während des Hochwassers (Bewältigung),
- Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasser (Nachsorge),

Anhand regionaler Erfordernisse wurden mit verschiedenen Akteuren angepasste Ziele formuliert und in einen Zielkatalog aufgenommen. Aus diesem wurden anschließend Maßnahmenarten zugeordnet.

Bezogen auf die Schutzgüter wurden folgende Hauptziele festgelegt:

- Menschliche Gesundheit: Reduktion der von Hochwasser betroffenen Bevölkerung,
- Umwelt: Vermeidung bzw. Reduktion der Umweltschäden,
- Kulturerbe: Reduktion des vorhandenen Hochwasserrisikos,
- Wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte: Vermeidung neuer, bzw. Reduktion vorhandener Hochwasserrisiken.

Den Zielen wurden anschließend Maßnahmen aus dem LAWA-Maßnahmenkatalog zugeteilt.

Im Vordergrund der Zielplanung für das Hochwasserrisikomanagement stand im ersten HWRM-Plan die Festlegung von risikomindernden Maßnahmen, die kurzfristig umgesetzt werden können. Ein weiterer Fokus lag auf der Kombination mit Maßnahmen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Insgesamt wurden 885 Einzelmaßnahmen festgelegt. Tabelle 14 zeigt die Aufteilung der Maßnahmen auf Ziele der HWRM-RL:

Tabelle 14: Übersicht der Maßnahmen

Aspekt	Anzahl der Maßnahmen
Gesamt	893
Vermeidung	18
Schutz	833
Vorsorge	16
Wiederherstellung	1
Konzepte (*)	25

(*) Bei den Konzepten handelte es sich um strategisch-konzeptionelle Maßnahmen die übergeordnet auf Ebene des Landes umgesetzt werden. Die Maßnahmen können einen unterschiedlichen inhaltlichen Bezug haben, wurden auch unterschiedlichen EU-Aspekten zugeordnet und sind daher gesondert aufgeführt.

Man erkennt, dass vor allem in der Kategorie „Schutz“ sehr viele Einzelmaßnahmen ausgewiesen wurden. Von diesen 893 Maßnahmen waren 742 sogenannte „WIN-WIN-Maßnahmen“, also solche, die aus dem Maßnahmenkatalog der WRRL stammen und von denen man sich einen positiven Effekt für die Hochwassersituation erhoffte.



Tabelle 15 gibt einen Überblick über den Stand der Umsetzung dieser Maßnahmen. Es wird unterschieden zwischen den „reinen“ Hochwassermaßnahmen und den „WIN-WIN-Maßnahmen“. Hinsichtlich des Fortschrittes gibt es die Kategorien „nicht begonnen“, „in Umsetzung“ und „umgesetzt“.

Tabelle 15: Stand der Umsetzung der Maßnahmen

Aspekt	Maßnahmen	Nicht begonnen	In Umsetzung	Umgesetzt
Schutz HWRM	91	27	20	44
Schutz WRRL (*)	742	608	67	66
Vorsorge	16	4	0	12
Vermeidung	18	10	0	8
Wiederherstellung	1	0	0	1
Konzeption	25	5	0	20

(*) Stand Bewirtschaftungsplan 2, Januar 2021

4.3.2 Zusammenfassung der öffentlichen Anhörung zum Entwurf des HWRM-PL

Nach Artikel 56 und 57 des abgeänderten Wassergesetzes und Artikel 9 und 10 der HWRM-RL soll der HWRM-PL, bevor er finalisiert und vom Regierungsrat angenommen wird, Gegenstand einer öffentlichen Anhörung sein. In diesem Beteiligungsprozess können private Bürger, Gemeinden oder Vereinigungen Anmerkungen zum Plan abgeben.

Die Anhörung zum Entwurf des Planes begann am 24. Juni 2021 und wurde mit einer Pressekonferenz am gleichen Tag vom Ministerium eingeleitet. Gleichzeitig wurde in 4 Tageszeitungen auf die öffentliche Anhörung aufmerksam gemacht. Die Umweltministerin hat zudem zu einer öffentlichen Videokonferenz am 12. Juli 2021 eingeladen und hat somit den Einwohnern Luxemburgs Fragen zum HWRM-Plan beantworten können.

Der HWRM-PL wurde auf der Internetpräsenz von AGE und MECDD sowie auf dem nationalen Portal für Beteiligungsverfahren veröffentlicht.

Insgesamt dauerte die Anhörung der Bevölkerung 3 Monate. Die Gemeinden haben gemäß Artikel 57 des abgeänderten Wassergesetzes einen Monat länger Zeit.

Die Anmerkungen konnten der Behörde auf verschiedenen Wegen mitteilt werden:

- Per Post an das Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung
- Per E-Mail an die Adresse di@eau.etat.lu
- Per Übergabe an die Gemeinde, welche die Anmerkungen an das Ministerium weiterleitet
- Über das nationale Portal für Beteiligungsverfahren

Insgesamt wurden 9 Anmerkungen privater Bürger zugesendet. Hinzu kamen noch 68 Stellungnahmen von den Gemeinden sowie 3 Stellungnahmen von anderen Institutionen (Comité pour la gestion de l'eau, Syndicat intercommunal de dépollution des eaux résiduaires de l'est SIDEST und dem Département de l'aménagement du territoire des Ministeriums für Energie und Raumentwicklung). Die Stellungnahme der Flusspartnerschaft der Chiers wurde über die Mitgliedsgemeinden übermittelt.

Alle Stellungnahmen wurden von der AGE geprüft und zum Teil in den HWRM-PL integriert.

Von den 68 der Gemeinden Stellungnahmen waren 34 positiv, darunter 18 ohne jegliche Anmerkungen. Weitere 4 Stellungnahmen waren ebenfalls ohne Stellungnahme. 37 neutrale Stellungnahmen enthielten Anmerkungen, sowie auch die 2 negativen Stellungnahmen.

Die drei Stellungnahmen der Institutionen sowie der Privatbürger waren neutral mit Anmerkungen.



4.3.3 Strategische Umweltprüfung (SUP) des Entwurfes des HWRM-Planes

Nach den Vorgaben der Richtlinie 2001/42/EG über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme ist für den HWRM-PL nach HWRM-RL eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen. Die Vorgaben der Richtlinie 2001/42/EG wurden im Großherzogtum Luxemburg durch das Gesetz vom 22. Mai 2008 « relative à certains plans et programmes sur l'environnement » rechtlich umgesetzt.

Ziel der SUP ist es, Planungen zu vermeiden, die zu erheblichen Umweltproblemen führen könnten. Sie dient dazu, im Vorlauf und in Ergänzung zu den projektbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfungen für die Einzelmaßnahmen die Umweltauswirkungen des HWRM-PL in ihrer Gesamtheit zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

In einem ersten Schritt wurde der Untersuchungsrahmen der SUP bestimmt. Ein Scoping-Bericht als Vorschlag des Untersuchungsrahmens wurde hierzu an alle zu beteiligenden Behörden geschickt. Vorschläge zur Änderung des Untersuchungsrahmens sollten der Administration de la Gestion de l'eau (AGE) gemeldet werden. Nach Abschluss und Auswertung des Scopings stand dann der überarbeitete Untersuchungsrahmen.

Anschließend wurde der Entwurf des Umweltberichtes fertiggestellt. Er identifiziert und benennt die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen bei Durchführung bzw. Umsetzung des luxemburgischen HWRM-PL gemäß den Maßgaben des Artikels 5 des Gesetzes vom 22. Mai 2008. Weiterhin werden im Umweltbericht die im Scoping eingegangenen Stellungnahmen dokumentiert.

Nach Artikel 7.1 des Gesetzes vom 22. Mai 2008 muss der Entwurf zum Umweltbericht der Öffentlichkeit zur Beteiligung zur Verfügung gestellt werden. Diese begann am 17. Oktober 2022 durch die Veröffentlichung des Berichtes auf der Internetpräsenz von AGE und MECDD sowie auf dem nationalen Portal für Beteiligungsverfahren.

Die Anhörung der Bevölkerung dauerte in dieser Prozedur 45 Tage. Aus der Bevölkerung wurde keine Anmerkungen zum Entwurf des Umweltberichtes abgeben.

Der fertige Umweltbericht zum HWRM-PL wird separat veröffentlicht.



5 Bewertung des Hochwasserrisikos

Hochwasserrisiko wird nach der Richtlinie definiert als die „Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der hochwasserbedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten“.

Allgemein beschreibt das Risiko den Zusammenhang zwischen gewissen Ereignissen beziehungsweise einer Gefährdung und einer negativen Auswirkung. Im Fall von Hochwasserrisiko hängt die Gefährdung besonders von der Intensität und der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Hochwasserereignisses ab. Die negativen Auswirkungen hängen von der Vulnerabilität ab. Sie setzt sich aus der Exposition (also dem „Ausgesetzt sein“), der Resistenz/Widerstandsfähigkeit/Anfälligkeit von Risikoelementen gegenüber einer Gefahr sowie deren Wert zusammen.

Zur Auswertung des Hochwasserrisikos des Landes Luxemburg werden zwei Ansätze verfolgt, welche beide auf den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten beruhen. Zum einen wird das Hochwasserrisiko anhand der neu erstellten Hochwasserrisikokarten bestimmt. Aus diesen kann man die Betroffenheit einzelner Nutzungen (beispielsweise der Siedlungsbereiche) oder die Anzahl potenziell betroffener Personen ermitteln. Es handelt sich also um einen quantitativen Ansatz. Zum anderen wurde eine Schadenspotenzialstudie beauftragt, welche, auf Basis der Hochwassergefahrenkarten, das Hochwasserrisiko anhand eines potenziellen monetären Schadens benennen. Dieser qualitative Ansatz vervollständigt die Risikobetrachtung bei Hochwasser.

Zuerst soll aber auf Basis der Hochwassergefahrenkarten aufgezeigt werden, wie groß die Überschwemmungsgebiete der einzelnen Hochwasserrisikogewässer pro gerechnetem Szenario sind. Dies kann eine erste Übersicht über die Gefährdung bei Hochwasser geben. Tabelle 16 zeigt die Ergebnisse dieser Auswertung.

Tabelle 16: Gesamtüberschwemmungsflächen pro Gewässer und Szenario in [ha]

Gewässer	HQ ₁₀ [ha]	HQ ₁₀₀ [ha]	HQ _{ext} [ha]
Alzette	1055,37	1416,39	1669,24
Attert	196,82	290,10	353,33
Chiers	19,54	53,88	99,19
Clerve	250,38	299,66	336,63
Eisch	236,29	391,27	471,91
Weißer Enz	93,40	128,92	158,68
Schwarze Enz	56,52	75,86	90,23
Gander	18,23	18,60	37,95
Mamer	105,21	148,83	186,59
Mosel	735,42	893,01	1017,65
Our	189,90	224,01	247,05
Pall	48,52	74,14	85,43
Roudbaach	23,46	43,98	57,27
Sauer	923,46	1237,69	1431,39
Syre	204,59	336,92	403,14
Wark	115,38	162,09	202,07
Wiltz	128,96	161,25	181,29
Gesamt	4401,43	5956,60	7029,02

Bei den hier aufgezeigten Überschwemmungsflächen wurden nur die Bereiche innerhalb des Landes berücksichtigt. Vergleicht man dies mit der Gesamtfläche des Landes (2.568 km²) so ergibt sich, dass bei HQ₁₀ 1,71 %, bei HQ₁₀₀ 2,32 % und bei HQ_{ext} 2,74 % der Fläche des Landes von potenzielle Überschwemmungen der Risikogewässer betroffen sind.

5.1 Auswertung der Hochwasserrisikokarten

Die Bestimmung des Hochwasserrisikos anhand der Hochwasserrisikokarten erfolgt in gleicher Vorgehensweise wie bei der „Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos“ 2018. Durch Verschneidung der neu ermittelten



Überschwemmungsbereiche der drei Hochwasserszenarien mit Flächennutzungsdaten kann ermittelt werden, welche Schutzgüter bei Hochwasser betroffen sind.

5.1.1 Auswertung der Siedlungsflächen und betroffenen Personen

Zur Bestimmung der betroffenen Siedlungsbereiche wurde der Datensatz „Limites administratives du Grand-Duché de Luxembourg“ der Katasterverwaltung (Stand 2016), der vorhin bereits erwähnte „Landuse 2018“ Flächennutzungsdatensatz, sowie die Gesamteinwohnerzahl (STATEC, 2019) verwendet.

Bei der Auswertung wurden vier verschiedene Szenarien berücksichtigt:

- Betroffene Siedlungsbereiche [ha] pro Gemeinde;
- Betroffene Siedlungsbereiche [ha] pro Gewässer;
- Potenziell betroffene Personen pro Gemeinde;
- Potenziell betroffene Personen pro Gewässer.

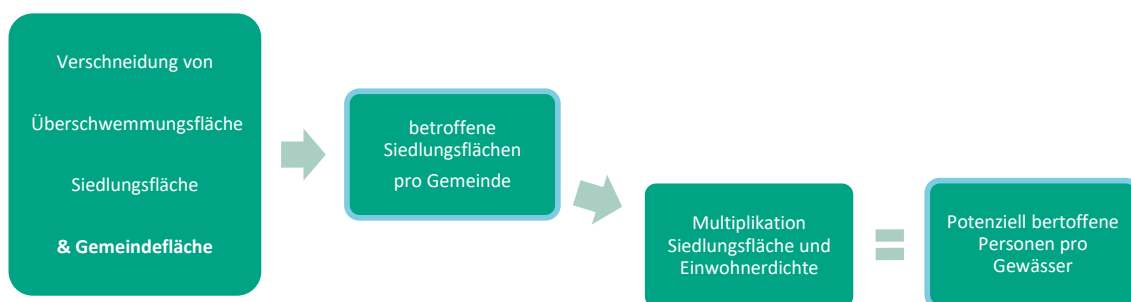
So ist es möglich, das Hochwasserrisiko auf unterschiedlichen Ebenen zu erfassen, also auf Ebene eines Risikogewässers oder spezifisch auf eine Gemeinde bezogen. Dies auch vor dem Hintergrund, dass einzelne Gemeinden von mehreren Risikogewässern betroffen sein können. Die Unterscheidung zwischen Siedlungsbereichen und betroffenen Personen ermöglicht es zum einen, die absolut überschwemmten Siedlungsbereiche zu erfassen und zum anderen, die Bevölkerungsdichte einer Gemeinde zu berücksichtigen.

Zur Auswertung wurde der Flächennutzungsdatensatz angepasst. So wurden in diesem Arbeitsschritt alle Flächen, welche der Nutzung „Siedlung“ oder einfach gesagt „Wohnbereiche“ zuzuordnen sind, zusammengefasst.

Zur Berechnung der potenziell von einem Hochwasserereignis betroffenen Personen wird die Einwohnerdichte verwendet. Da für die Auswertung der Personenschäden nur die Siedlungsflächen einer Gemeinde berücksichtigt werden, musste eine Einwohnerdichte bestimmt werden, welche sich ebenfalls nur auf die Siedlungsflächen bezieht. Wichtig ist es hier zu erwähnen dass es sich bei den potenziell betroffenen Personen um eine Schätzung handelt.

Diese spezifische Einwohnerdichte wurde auf Basis der Einwohnerzahl und der gesamten Siedlungsfläche der Gemeinde berechnet, und nicht, wie üblich, auf Basis der Gesamtfläche der Gemeinde. Die Berechnung der betroffenen Personen anhand der „normalen“ Einwohnerdichte, sprich Einwohner pro Gesamtfläche der Gemeinde, würde zu Unterschätzung der betroffenen Personen führen.

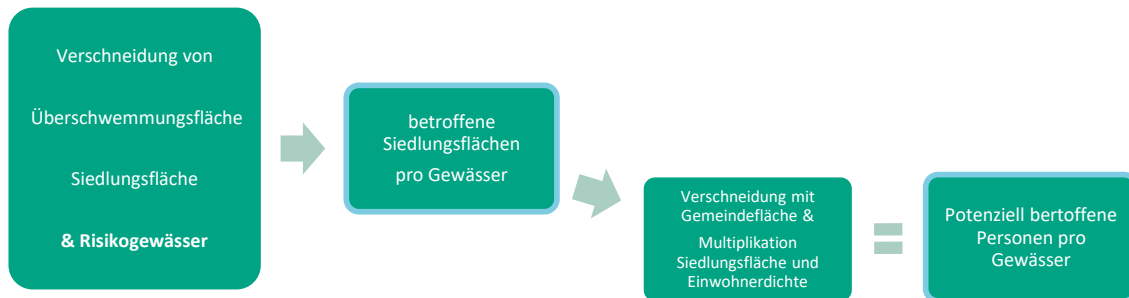
Die Auswertung pro Gemeinde nach Siedlungsfläche und Personen wird in folgendem Schema beschrieben:





Hochwasserrisikomanagement-Plan

Die Bestimmung nach Risikogewässer wird in folgendem Schema beschrieben:



Die Siedlungsflächen, die bei Hochwasser betroffen sind, werden auch in den HWRK angezeigt. Die rote Schraffur macht sie erkennbar. Auch geben die HWRK die Anzahl an potenziell betroffenen Personen wieder, zusammengefasst in einer 4-stufigen Skala.

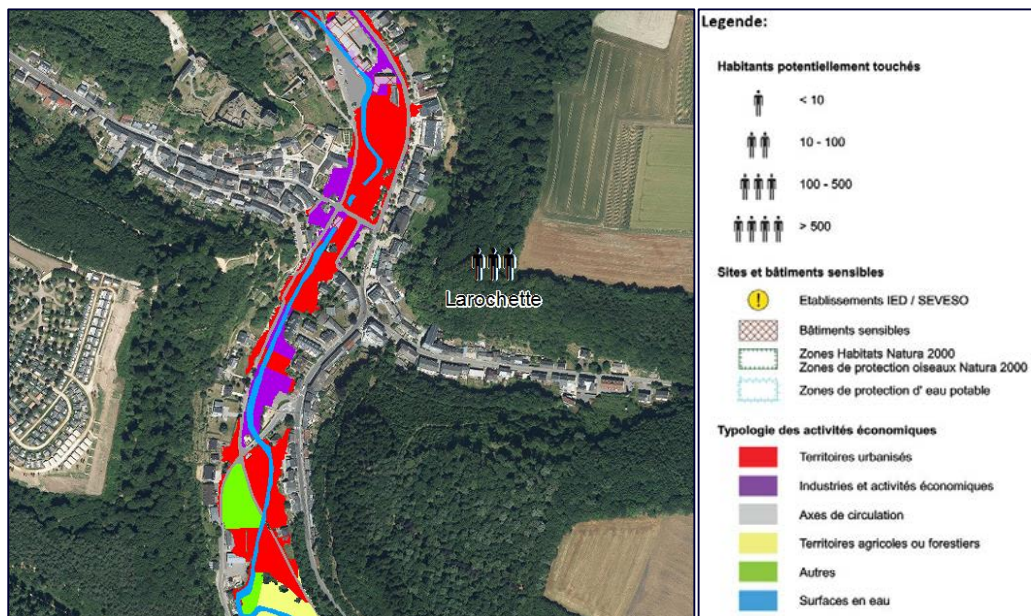


Abbildung 37: HWRK mit Markierung der betroffenen Siedlungsbereiche und Personen

Die Betroffenheit der Risikogewässer in Bezug auf Siedlungsfläche und Personen wird auf den folgenden Seiten anhand jeweils zweier Tabellen und Abbildungen dargestellt. Anschließend werden in gleicher Weise die Gemeinden thematisiert. Aufgrund der großen Anzahl an Gemeinden und zur besseren Lesbarkeit der Tabellen werden hier nur die höchsten Werte angegeben.



Tabelle 17: Betroffene Siedlungsflächen [ha] pro Risikogewässer

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Alzette	16,53	53,38	100,15
Attert	3,41	10,51	15,19
Chiers	0,08	0,89	6,73
Clerve	3,94	7,59	11,18
Eisch	4,73	12,99	19,08
Weißer Ernz	3,61	7,16	11,69
Schwarze Ernz	0,80	1,46	3,08
Gander	0,84	2,54	5,88
Mamer	2,14	3,92	6,79
Mosel	24,86	56,86	81,31
Our	0,76	2,45	5,28
Pall	0,49	1,51	1,81
Roudbaach	0,94	3,78	5,55
Sauer	24,49	97,07	138,67
Syre	5,20	10,52	19,81
Wark	1,82	6,45	15,01
Wiltz	1,95	3,79	5,02
GESAMT:	96,59	282,85	452,25

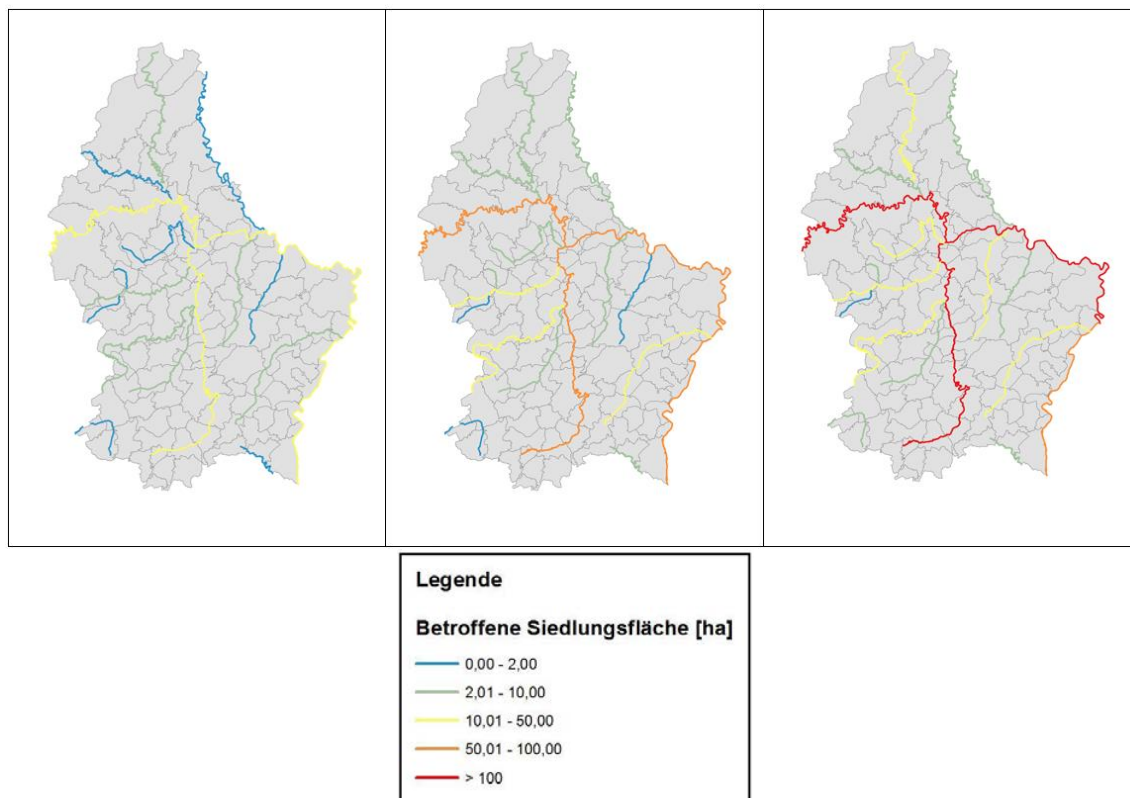


Abbildung 38: Betroffene Siedlungsfläche pro Gewässer



Tabelle 18: Potenziell betroffene Personen pro Gewässer

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Alzette	1077	3440	6953
Attert	112	365	521
Chiers	8	41	351
Clerve	87	180	274
Eisch	176	477	698
Weißer Ernz	146	286	478
Schwarze Ernz	28	49	99
Gander	38	119	289
Mamer	84	154	270
Mosel	969	2229	3238
Our	36	121	260
Pall	13	39	46
Roudbaach	24	94	138
Sauer	1106	3988	5647
Syre	168	333	632
Wark	72	353	937
Wiltz	67	124	167
GESAMT:	4211	12392	20998

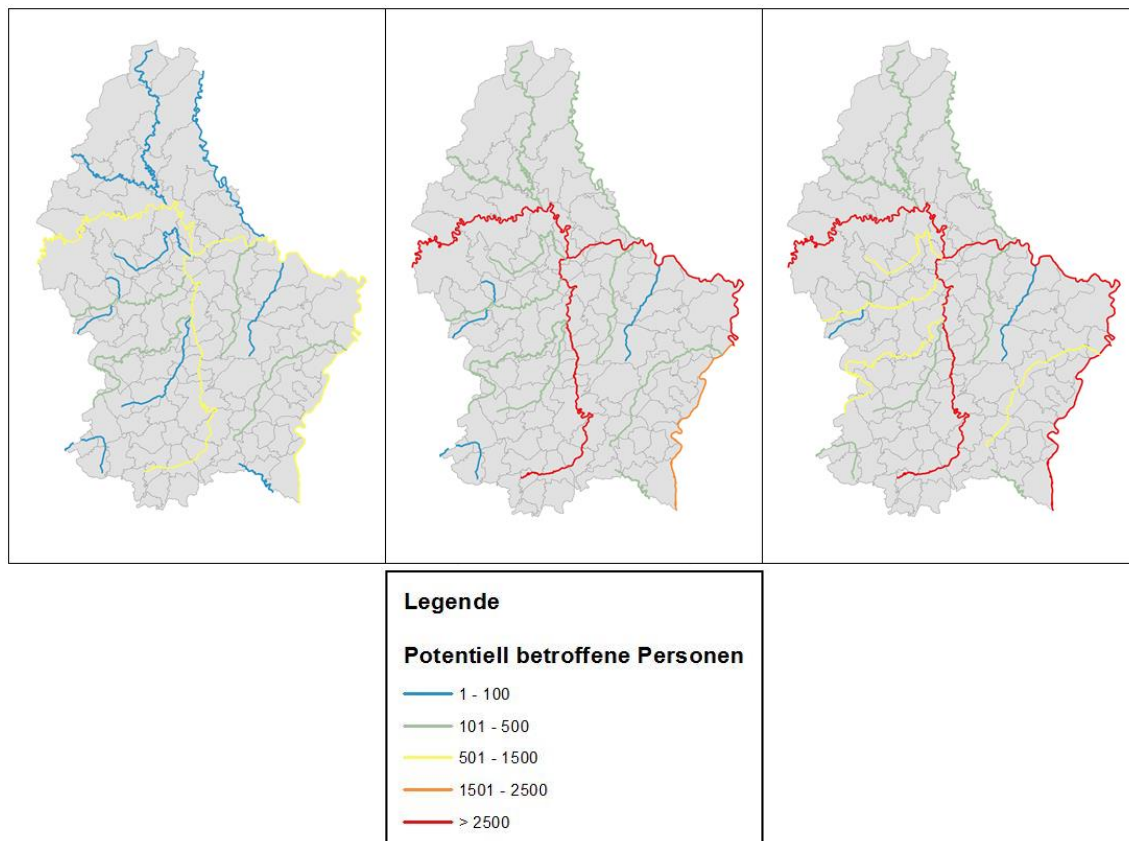


Abbildung 39: Pot. betroffene Personen pro Gewässer und Szenario



Tabelle 19: Betroffene Siedlungsfläche pro Gemeinde (Übersicht)

Gemeinde	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Erpeldange-sur-Sûre	1,64	22,91	31,25
Schengen	12,73	22,39	28,18
Bettendorf	5,46	18,95	26,22
Rosport-Mompach	2,24	14,56	22,13
Diekirch	6,24	14,53	19,32
Mersch	3,30	11,47	17,99
Luxembourg	2,74	10,08	18,60
Wormeldange	2,36	9,85	15,03
Remich	5,12	9,36	12,24
Echternach	0,55	8,93	13,95
Stadtbredimus	2,39	8,55	13,54
Ettelbruck	1,28	8,40	19,17
Lintgen	2,49	7,67	9,54
Steinsel	0,78	6,71	10,17
Bettembourg	2,86	6,08	8,89
Habscht	1,78	5,40	8,79
Bissen	1,23	5,38	7,53

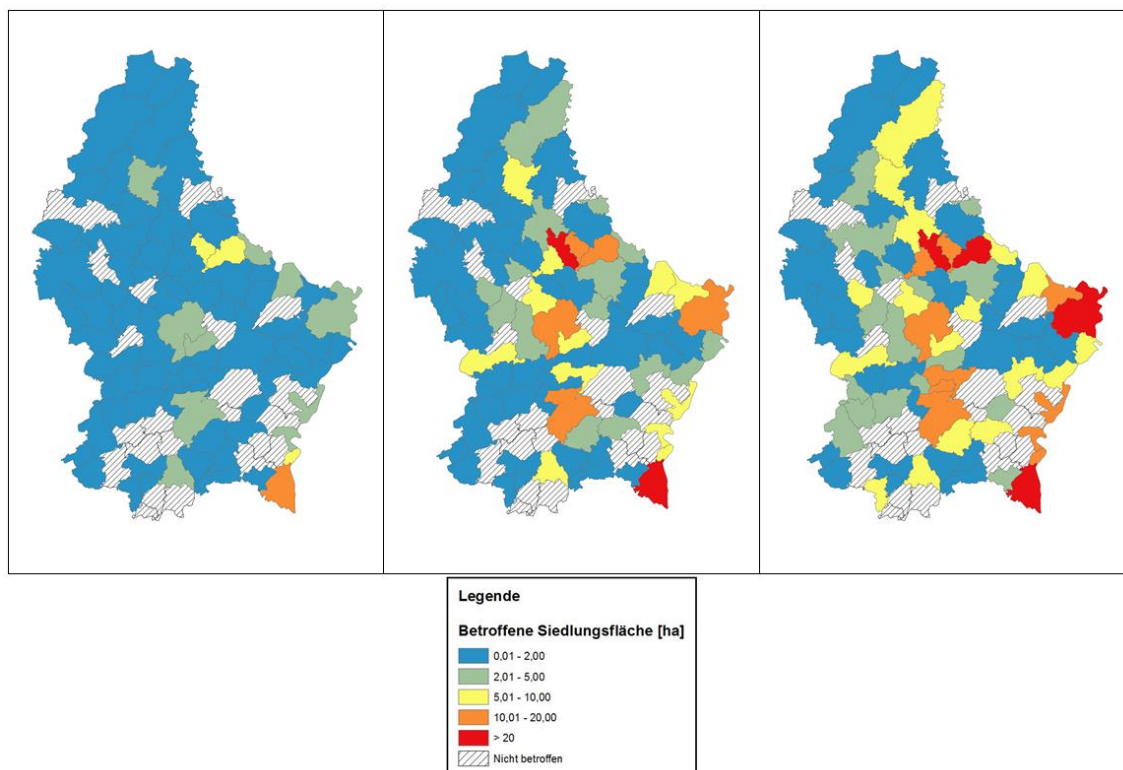


Abbildung 40: Betroffene Siedlungsfläche pro Gemeinde und Szenario



Tabelle 20: Potenziell betroffene Personen pro Gemeinde (Übersicht)

Gemeinde	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Diekirch	499	1162	1545
Luxembourg	318	1152	2122
Erpeldange-sur-Sûre	52	719	981
Schengen	387	678	853
Ettelbruck	102	664	1514
Bettendorf	190	655	905
Mersch	157	541	846
Echternach	33	521	813
Remich	284	519	679
Rosport-Mompach	72	457	692
Bettembourg	179	380	555
Wormeldange	89	363	551
Lintgen	115	347	433
Stadtbredimus	79	275	437
Grevenmacher	72	267	437
Steinsel	31	255	386
Bissen	52	225	315

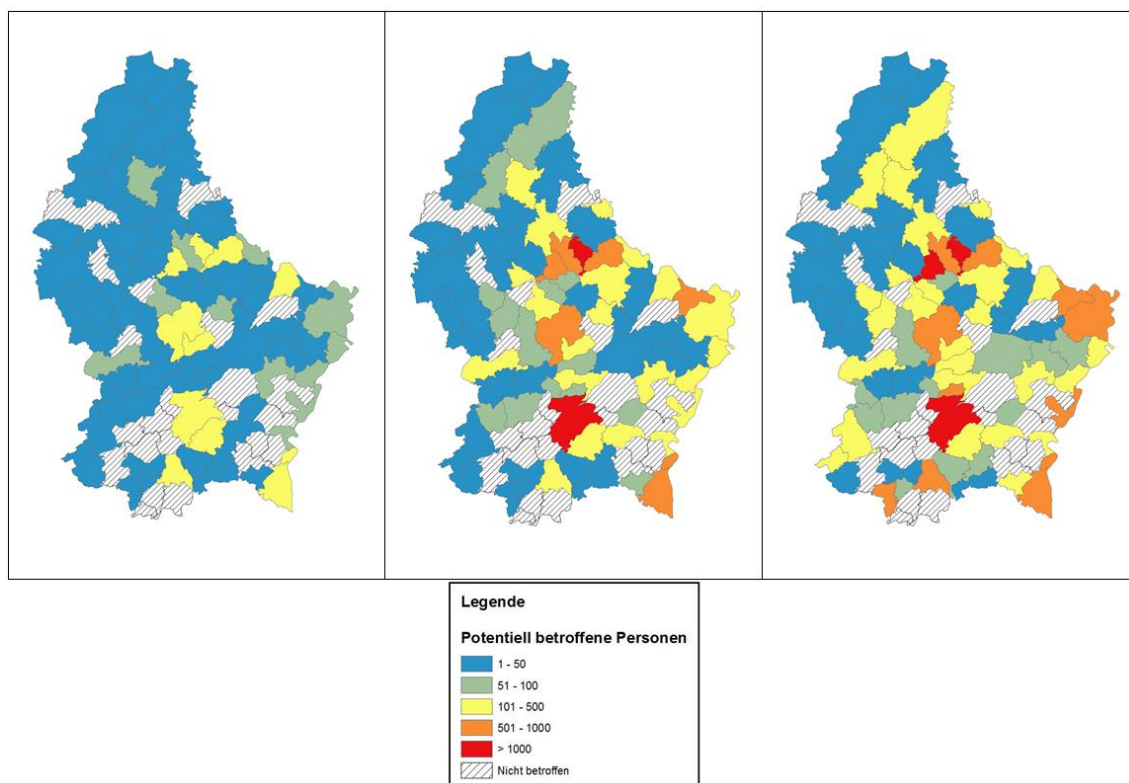


Abbildung 41: Pot. betroffene Personen pro Gemeinde und Szenario

Aus den Tabellen und Grafiken oben wird ersichtlich, dass an allen Risikogewässern Siedlungsflächen und potenziell Personen betroffen sind und diese Betroffenheit zum Teil ganz unterschiedlich groß ausfallen kann.



Betrachtet man die Ebene der Gewässer, so erkennt man, dass vor allem an den Gewässer Alzette, Sauer und Mosel besonders viele Siedlungsflächen und Personen betroffen sind. Aber auch an anderen Gewässern wie etwa Attert, Chiers, Clerve, Eisch, Gander, Mamer, Our, Weiße Ern, Wark, Wiltz und Syre sind die Werte hoch.

Hinsichtlich der Gemeinden bestätigt sich die hohe Betroffenheit an den Gewässern der Alzette, Sauer und Mosel. Viele Anliegergemeinden dieser Gewässer weisen hohe potenzielle Betroffenheit auf. Hinzu kommt, dass einige Gemeinden an mehreren Gewässern liegen, wie beispielsweise die Gemeinde Mersch, die vom Hochwasser der Alzette, Mamer und/oder der Eisch überschwemmt werden kann. Insgesamt ergeben sich 30 Gemeinden, die bei einem HQ₁₀₀ mehr als 100 potenziell betroffene Personen aufweisen. 17 hiervon weisen über 200 Personen auf.

Bezogen auf die gesamte Einwohnerzahl Luxemburgs wären im Falle des HQ₁₀ 0,67 % der Bevölkerung von Hochwasser betroffen. Bei einem HQ₁₀₀ wären es 2 % und bei einem extremen Hochwasser schon 3,35 %.

Die Resultate bestätigen die Ergebnisse der Studie zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos von 2018.

5.1.2 Auswertung der sensiblen Gebäude und kulturellen Einrichtungen

Neben der Auswertung von betroffenen Siedlungsflächen wurden nach gleichem Verfahren, also der Verschneidung der Hochwassergefahrenkarten mit flächenhaften Daten, alle sich in den Überschwemmungsgebieten befindlichen sensiblen Gebäude und kulturellen Einrichtungen erfasst. Hierbei wurde auf die Datenbank „Base de données luxembourgeoise topo-cartographique“ (BD-L-TC 2015, ACT) zurückgegriffen. Bei den sensiblen Gebäuden wurden all jene berücksichtigt, welche sich der Nutzung Schule bzw. Weiterbildung und Krankenhaus bzw. Pflegeeinrichtung zuordnen ließen. Hierbei handelt es sich um Gebäude, die im Hochwasserfall unter Umständen evakuiert werden müssen. Neben einer möglichen Evakuierung ist bei solchen Gebäuden ebenfalls zu beachten, dass diese nach einer Überschwemmung auf ungewisse Zeit nicht mehr nutzbar sind. Des Weiteren kann die Wiedernutzbarkeit aufwendig und teuer sein. Zu den kulturellen Einrichtungen wurden neben den Gebäuden mit religiöser Nutzung wie Kirchen oder Kapellen auch die Museen, Bibliotheken oder Theater gezählt. Bei solchen Gebäuden ist im Fall einer Überschwemmung mit einem erhöhten Sachschaden zu rechnen.

Die Tabellen 21 und 22 zeigen, wie viele dieser Einrichtungen pro Gewässer und Szenario betroffen sind.

Tabelle 21: Sensible Gebäude im Überschwemmungsgebiet

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Alzette	5	27	47
Attert	0	3	3
Chiers	0	0	1
Clerve	2	4	4
Eisch	0	1	1
Weiße Ern	2	3	4
Schwarze Ern	0	0	1
Gander	0	1	1
Mosel	2	2	7
Our	0	1	1
Sauer	5	19	25
Syre	2	3	4
Wark	0	0	5
Wiltz	0	1	1



Tabelle 22: Kulturelle Einrichtungen im Überschwemmungsgebiet

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Alzette	4	10	22
Attert	1	2	3
Clerve	0	0	1
Eisch	3	3	4
Weißer Ern	3	3	4
Mamer	0	0	1
Mosel	9	12	17
Our	0	0	1
Pall	0	2	2
Roudbach	0	1	1
Sauer	1	9	17
Syre	0	3	4
Wark	9	1	2

Bei diesen Auflistungen ist zu beachten, dass unter Umständen nicht alle aktuell bestehenden Einrichtungen berücksichtigt wurden. Da der Datensatz von 2015 ist, sind Gebäude, die nach diesem Datum errichtet wurden nicht enthalten. So wurden beispielsweise das Lycée in Clerve und die Grundschule in Manternach manuell hinzugefügt. Auch kann hier nur wiedergegeben werden, ob sich ein Gebäude im Überschwemmungsgebiet befindet, jedoch nicht in wie fern Hochwasserschäden zu erwarten sind.

Die sensiblen Gebäude sind auch Gegenstand der HWRK. Sie werden durch eine Schraffur hervorgehoben und sind so schnell erkennbar, wie Abbildung 42 zeigt.

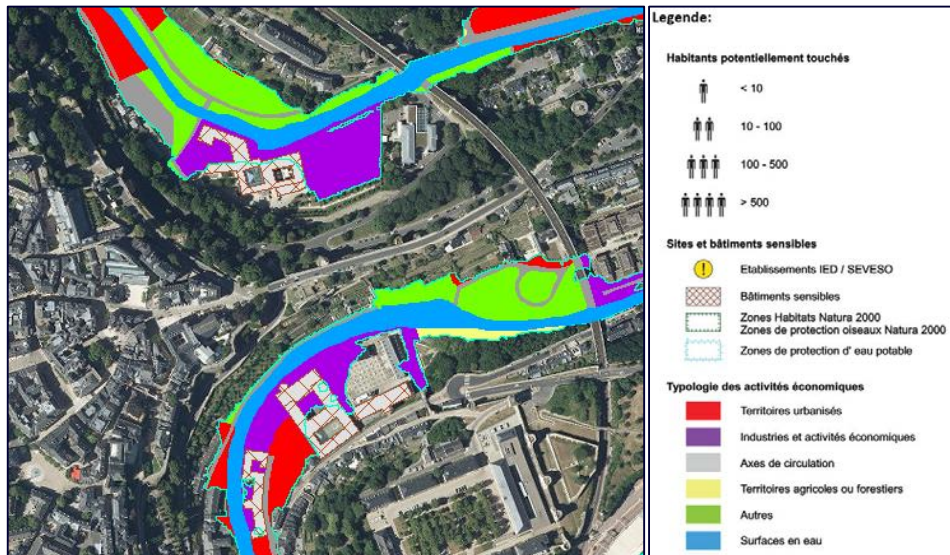


Abbildung 42: HWRK mit Angabe sensibler Gebäude

Des Weiteren wurde noch untersucht, inwiefern irgendwelche Stätten, die auf der Liste des UNESCO Weltkulturerbe stehen, von Hochwasser betroffen sind. Es hat sich herausgestellt, dass die Altstadt Luxemburgs mit ihren historischen Stadtvierteln, Weltkulturerbe seit 1994, zum Teil gefährdet ist. Dies betrifft besonders die Abtei Neumünster, erbaut 1606, und das Altenpflegeheim von Pfaffenthal, erbaut 1687.



5.1.3 Auswertung von Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur

Hochwasserereignisse können auch Infrastrukturen treffen und diese vorübergehend lahmlegen. Vor allem Ausfälle bei der Versorgung mit Strom und Trinkwasser können hier problematisch sein. Daher wurde untersucht wo im Land solche Infrastrukturen sind, die bei Hochwasser betroffen sind. Hierbei wurden die Überschwemmungsgebiete wieder mit den entsprechenden Objekten der Datenbank „*Base de données luxembourgeoise topo-cartographique*“ (BD-L-TC 2015, ACT) verschnitten.

Berücksichtigt wurden für die Versorgungsinfrastruktur „Energie“ die Transformatoren und Umspannwerke. Tabelle 23 und 24 zeigt die Ergebnisse der Untersuchung.

Tabelle 23: Anzahl der Transformatoren im Überschwemmungsgebiet pro Gewässer

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Sauer	2	8	16
Mosel	2	4	7
Alzette	1	4	11
Eisch	2	3	4
Roudbach	1	1	1
Clerve	1	2	3
Attert	0	2	4
Weißer Ernz	0	0	1
Mamer	0	0	1
Syre	0	0	1
Wark	0	0	1

Tabelle 24: Anzahl der Umspannwerke im Überschwemmungsgebiet pro Gewässer

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Alzette	2	2	3
Attert	0	1	2
Sauer	0	0	1

Es zeigt sich das vor allem, dass an den Gewässern Alzette und Sauer viele Elemente der Energieversorgung von Hochwasser betroffen sein können. Aber auch an der Attert, Eisch, Clerve und Mosel sind beispielsweise mehrere solcher Anlagen betroffen.

Bezogen auf die Trinkwasserversorgung können zum einen Trinkwasserentnahmestellen und zum anderen Trinkwasserschutzzonen betroffen sein. Schäden an Trinkwasserentnahmestellen können hierbei zu einem direkten Versorgungsausfall führen. Sind Trinkwasserschutzzonen betroffen, besteht die Gefahr, dass die Qualität des Trinkwassers beeinträchtigt wird. Grund hierfür ist, dass Hochwasser verschmutztes Wasser auf diese Zonen bringt, die versickert und so in das Grundwasser gelangen kann. Die Tabellen 25 und 26 geben einen Überblick über die Anzahl an betroffenen Trinkwasserentnahmestellen und Trinkwasserschutzzonen im Überschwemmungsbereich einzelner Gewässer. Hinsichtlich der Trinkwasserschutzzonen wird unterschieden zwischen den bereits gesetzlich festgesetzten Zonen (Stand 2021), denen die sich in der Prozedur der Festsetzung befinden und den provisorischen Trinkwasserschutzzonen.



Tabelle 25: Betroffene Trinkwasserentnahmestellen nach Gewässer

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Mosel	4	10	10
Sauer	3	6	6
Mamer	2	4	5
Eisch	0	1	4
Gander	1	1	2
Attert	0	2	2
Alzette	0	2	2

Tabelle 26: Betroffene Trinkwasserschutzzonen nach Gewässer

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Festgesetzte TWS-Zonen			
Schwarze Ern	2	2	2
Wark	2	2	2
Mosel	1	1	1
Eisch	1	1	1
Attert	1	1	1
Sauer	0	0	1
In Prozedur befindliche TWS-Zonen			
Alzette	2	2	2
Eisch	1	1	1
Weißer Ern	1	1	1
Mamer	1	1	1
Provisorische TWS-Zonen			
Sauer	2	3	3
Mamer	3	3	3

Die Trinkwasserschutzzonen können auch den Hochwasserrisikokarten entnommen werden, wie Abbildung 43 zeigt.

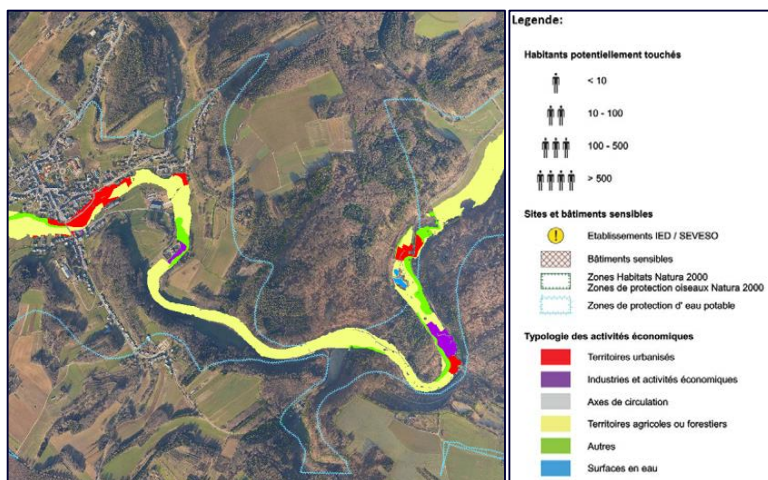


Abbildung 43: Hochwasserrisikokarten mit Angabe einer Trinkwasserschutzzone (blaue Linien)



Zur Berücksichtigung der Verkehrsinfrastruktur wurden die Bahnhöfe und Busbahnhöfe aus der „Base de données luxembourgeoise topo-cartographique“ (BD-L-TC 2015, ACT) herangezogen. Die negative Konsequenz eines Hochwasserfalls wäre, dass diese nicht mehr angefahren werden können. Straßen allgemein werden nicht ausgewertet, sie werden aber in den Hochwasserrisikokarten angezeigt. Diese Informationen können sich beispielsweise Rettungskräfte zu Nutzen machen, da so im Ernstfall bekannt ist, welche Straßen potenziell überschwemmt sind und somit im Einsatz nicht zu befahren sind. Diese müssen gegebenenfalls für den Verkehr gesperrt werden. Die Abbildung 44 zeigt beispielsweise die HWRK des HQ_{ext} in Hesperange. Man erkennt an der grauen Markierung, dass bei diesem Szenario die „route de Thionville“ zwischen Howald und Hesperange von Überschwemmung betroffen und nicht befahrbar wäre.

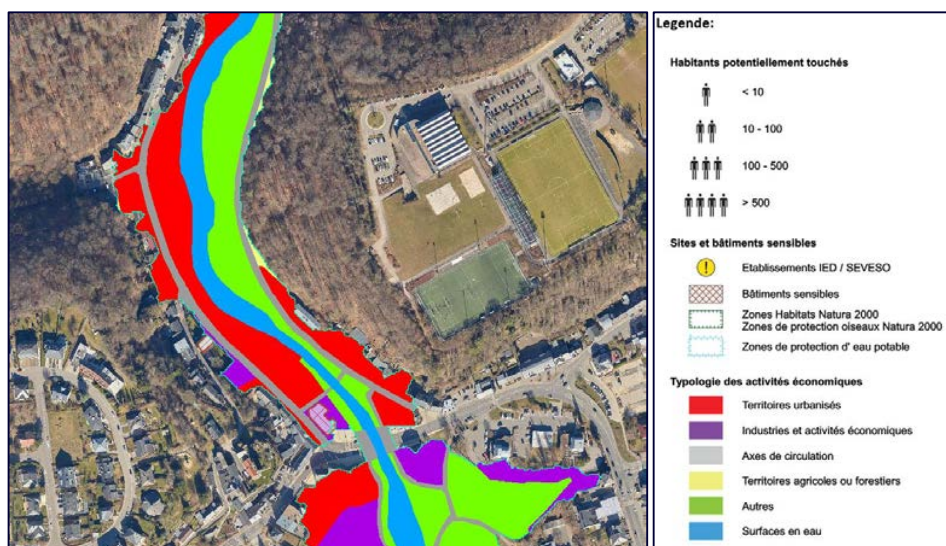


Abbildung 44: Ausschnitt HWRK HQ_{ext} Hesperange

In Tabelle 27 werden alle betroffenen Bahnhöfe und Bushaltestellen aufgezeigt. Die Betroffenheit ist insgesamt gering, im HQ₁₀ ist keine solche Anlage vorhanden.

Tabelle 27: Betroffene Bahnhöfe und Bushaltestellen

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Mosel	0	1	1
Sauer	0	2	2
Clerve	0	1	1
Alzette	0	0	2

Auch hier gilt der Hinweis, dass unter Umständen nicht alle aktuell bestehenden, sondern nur die im Datensatz enthaltenen Einrichtungen berücksichtigt wurden. Auch kann hier nur wiedergegeben werden, ob sich ein Gebäude im Überschwemmungsgebiet befindet, jedoch nicht, inwiefern Hochwasserschäden zu erwarten sind.

5.1.4 Auswertung der Industrieanlagen

Industrieanlagen können bei Hochwasserereignissen ein besonders hohes Schadenspotenzial aufweisen. Hier ist die Schadenslage mehrdimensional. Zum einen sind die Standorte direkt betroffen, was zu Sachschaden bis hin zu Betriebsausfällen führen kann, wenn zum Beispiel Produktionslinien betroffen sind. Auch müssen Aufräumarbeiten nach einem Ereignis eingerechnet werden. Ein weiterer Aspekt sind potenzielle Umweltschäden, die auftreten, wenn bei einem Ereignis Chemikalien oder Öle mobilisiert werden. Diese gelangen dann in die Umwelt, wo es zu Beeinträchtigungen des Lebensraums der Gewässer oder direkt an Flora und Fauna kommt.

Im Jahr 2020 wurden von der AGE alle relevanten Industriestandorte aufgenommen. Die Relevanz galt hier allgemein dem Thema Wasser, also auch hinsichtlich Abwasser oder Trinkwasserschutz. Anhand der Verortung



dieser Anlagen konnte spezifisch eine gefährdete Lage im Überschwemmungsgebiet ausgemacht werden. Diese Anlagen sind in den HWRK angezeigt, wie in Abbildung 45 ersichtlich wird. Allgemein sind Bereiche in denen Industrie und Gewerbenutzungen vorhanden sind anhand einer lila Schraffur gekennzeichnet. Die Tabelle 28 fasst die Anzahl dieser Anlagen nach Gewässer zusammen.

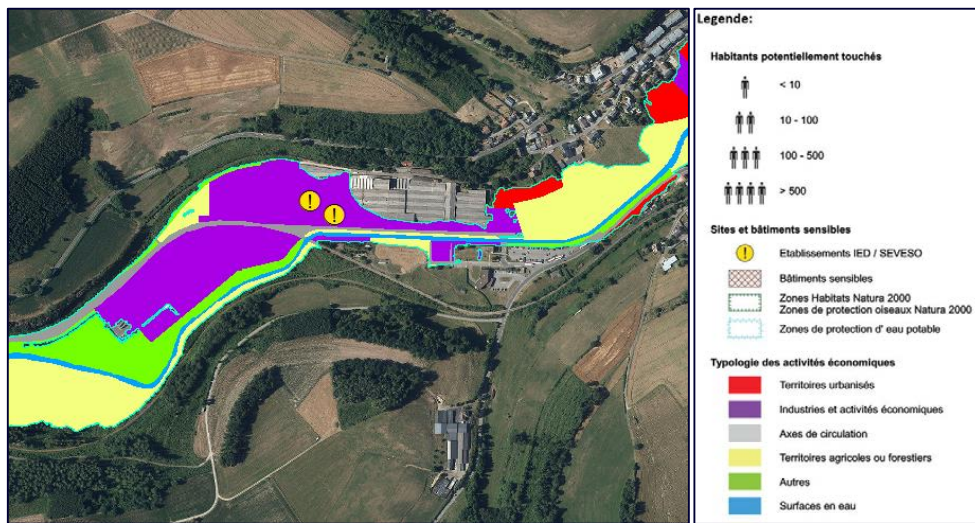


Abbildung 45: Ausschnitt aus den HWRK mit Angabe „!“ von Industriestandorten

Tabelle 28: Anzahl der betroffenen Industriestandorte pro Gewässer

Gewässer	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}
Mosel	1	4	6
Sauer	0	2	3
Attert	0	1	2
Alzette	0	0	1

Man erkennt anhand der Tabelle, dass beim HQ₁₀-Ereignis, also dem häufigen Hochwasser, nur eine Anlage betroffen ist. Für die Szenarien HQ₁₀₀ und HQ_{extrem} steigt die Zahl etwas an. Insgesamt befinden sich nur an 4 der 17 Hochwasserrisikogewässer solche Anlagen im Überschwemmungsgebiet.

5.2 Entwicklung des Hochwasserrisikos

Um Aussagen über die Entwicklung des Hochwasserrisikos über die Jahre oder im Vergleich zum ersten Zyklus zu erhalten, bietet es sich an, die Resultate von betroffenen Siedlungsflächen oder potenziell betroffenen Personen zu vergleichen.

Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass man Daten gegeneinanderstellt, die auch tatsächlich vergleichbar sind. So ist der Vergleich der Hochwasserrisikokarten von 2013 mit den aktuellen wenig zielführend, da hier zum Beispiel Datensätze der Landnutzung aus CORINE Landcover genutzt wurden, welche im Vergleich zu luxemburgischen Datensätzen nicht gleich hoch aufgelöst sind.

Da die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (AGE, 2018) auf der Basis der Hochwassergefahrenkarten von 2013 und Flächennutzungsdaten von 2007 (OBS 2007, ACT) beruht, können die dort gewonnenen Ergebnisse schon eher für einen Vergleich herangezogen werden, da sie den Zustand für den ersten Zyklus der HWRM-RL (2015 – 2021) widerspiegeln.

Die Entwicklung des Hochwasserrisikos wird auf der Ebene der Gewässer untersucht. Die Resultate der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos mussten angepasst werden, da hier eine andere Abgrenzung der Risikobereiche gewählt wurde. Tabelle 29 und 30 zeigt die Unterschiede bezüglich der betroffenen Siedlungsflächen und betroffenen Personen für die jeweiligen Gewässer. Die Gander und Chiers werden hier nicht berücksichtigt, da es hier keine älteren Hochwassergefahrenkarten gibt.



Tabelle 29: Entwicklung der betroffenen Siedlungsflächen [ha]

Gewässer	Z1 HQ ₁₀	Z2 HQ ₁₀	Δ	Z1 HQ ₁₀₀	Z2 HQ ₁₀₀	Δ	Z1 HQ _{ext}	Z2 HQ _{ext}	Δ
Alzette	16,79	16,53	-0,26	51,15	53,38	2,23	94,62	100,15	5,53
Attert	6,81	3,41	-3,40	11,22	10,51	-0,71	17,04	15,19	-1,85
Clerve	3,86	3,94	0,09	8,96	7,59	-1,36	13,33	11,18	-2,15
Eisch	4,87	4,73	-0,14	13,12	12,99	-0,14	20,32	19,08	-1,24
Weißer Ernz	8,38	3,61	-4,77	8,20	7,16	-1,04	17,67	11,69	-5,99
Schwarze Ernz	1,85	0,80	-1,06	8,87	1,46	-7,41	5,48	3,08	-2,40
Mamer	2,88	2,14	-0,74	5,91	3,92	-1,99	8,55	6,79	-1,76
Mosel	25,8	24,86	-0,95	59,22	56,86	-2,36	85,13	81,31	-3,82
Our	0,92	0,76	-0,16	1,66	2,45	0,79	3,35	5,28	1,92
Pall	0,87	0,49	-0,38	1,37	1,51	0,14	1,94	1,81	-0,13
Roudbaach	2,01	0,94	-1,07	3,97	3,78	-0,19	6,45	5,55	-0,90
Sauer	48,97	24,49	-24,47	101,23	97,07	-4,17	144,12	138,67	-5,44
Syre	7,91	5,20	-2,72	13,77	10,52	-3,24	20,21	19,81	-0,40
Wark	3,04	1,82	-1,22	7,22	6,45	-0,77	14,22	15,01	0,79
Wiltz	1,02	1,95	0,93	2,44	3,79	1,34	3,62	5,02	1,40
Gesamt	135,99	95,67	-40,31	298,30	279,42	-18,88	456,06	439,63	-16,43
			-30 %			-6 %			-4 %

Tabelle 30: Entwicklung der Anzahl an potenziell betroffenen Personen

Gewässer	Z1 HQ ₁₀	Z2 HQ ₁₀	Δ	Z1 HQ ₁₀₀	Z2 HQ ₁₀₀	Δ	Z1 HQ _{ext}	Z2 HQ _{ext}	Δ
Alzette	1026	1077	51	3104	3062	-42	6055	6953	898
Attert	187	112	-75	311	365	54	480	521	41
Clerve	76	87	11	183	180	-3	274	274	0
Eisch	163	176	13	459	477	18	704	698	-6
Weißer Ernz	300	146	-154	344	286	-58	644	478	-166
Schwarze Ernz	58	28	-30	257	49	-208	168	99	-69
Mamer	111	84	-27	226	154	-72	325	270	-55
Mosel	983	969	-14	2252	2229	-23	3296	3238	-58
Our	44	36	-8	78	121	43	155	260	105
Pall	19	13	-6	28	39	11	40	46	6
Roudbaach	43	24	-19	85	94	9	137	138	1
Sauer	1803	1106	-697	3777	3988	211	5394	5647	253
Syre	238	168	-70	413	333	-80	604	632	28
Wark	177	72	-105	427	353	-74	869	937	68
Wiltz	34	67	33	96	124	28	137	167	30
Gesamt	5262	4165	-1097	12040	11854	-186	19282	20358	1076
			-21 %			-2 %			+6 %

Betrachtet man die Differenz der Resultate der einzelnen Zyklen, so sieht man, dass sich vor allem im Hochwasserszenario des HQ₁₀ die Lage deutlich verbessert hat. Im Vergleich zum ersten Zyklus sind nun 30 % weniger Siedlungsflächen betroffen, was eine Absenkung der potenziell betroffenen Personen um 21 % mit sich bringt. Auch im HQ₁₀₀ lässt sich eine leichte Verbesserung feststellen. Hier sind 6 % weniger Siedlungsflächen im



Überschwemmungsgebiet ermittelt worden, was eine Absenkung an Personenschäden um immerhin 2% erzielt. Für das HQ_{extrem} ergab die Auswertung, dass sich die betroffenen Siedlungsflächen zwar um 4 % verringert haben, die korrespondierenden Personenschäden jedoch um 6 % gestiegen sind. Dies kann zum Teil durch die allgemeine Zunahme der Bevölkerung in Luxemburg erklärt werden.

Allgemein erkennt man anhand der Tabellen, dass die Entwicklung zu Siedlungsflächen und Personenschäden unterschiedlich ist. Dies liegt vor allem daran, dass sich die Anzahl der betroffenen Personen aus der Einwohnerdichte der einzelnen Gemeinden ergibt. Eine gleich große Fläche in der Gemeinde Esch-sur-Alzette ergibt demnach mehr betroffene Personen als in der Gemeinde Useldange. So können diese Unterschiede erklärt werden.

Diese Resultate geben wie erwähnt die Entwicklung des Hochwasserrisikos, also vom 1. auf den 2. Zyklus, wieder. Aus ihnen wird jedoch nicht ersichtlich, worauf die Unterschiede zurückzuführen sind. Insgesamt wurden alle Grundlagen zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten überarbeitet. Dies betrifft hauptsächlich die hydrologischen Kennwerte, die Topografie des Geländes als Basis der hydraulischen Modellierung, aber auch die Modelle selbst, da für jedes Gewässer neue hydraulische Modelle erstellt wurden. Des Weiteren wurde eine andere Modelltechnik angewandt. Während die HWGK 2013 mittels 1D-Modellierung gerechnet wurden, war das bei den neuen HWGK nicht mehr der Fall. Hier wurde auf die deutlich genauere 2D-Modellierung gesetzt. Alle diese Parameter können zu Unterschieden führen, lokal oder insgesamt. Dadurch muss eine Abnahme an überschwemmten Gebieten nicht zwingend an einer umgesetzten Hochwasserschutzmaßnahme liegen, sondern kann ihre Ursache auch darin haben, dass beispielsweise der Abfluss eines Hochwasserszenarios im Zuge der Überarbeitung als geringer bestimmt wurde.

Auch ist es möglich, dass sich die Siedlungsflächen in den Jahren verändert haben, was sich wiederum in den Flächennutzungsdatensätzen widerspiegelt. Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, wurde die Veränderung der Siedlungsflächen innerhalb der Überschwemmungsgebiete anhand der drei verfügbaren Datensätze der Jahre 2008, 2015 und 2018 untersucht. Hierbei hat sich herausgestellt, dass die Siedlungsflächen über die Jahre hin abnehmen. Da dies aber als relativ unplausibel einzuschätzen ist, wurden die Datensätze genauer untersucht. Hierbei hat sich herausgestellt, dass die Datensätze immer weiter verfeinert wurden, was bedeutet, dass zum Beispiel im Datensatz von 2008 Flächen als Siedlung gekennzeichnet waren, obwohl hier keine direkte Gebäude- oder Wohnnutzung stattfindet. Dies wurde in den Folgedatensätzen schrittweise korrigiert, was insgesamt eine Abnahme der als Siedlung gekennzeichneten Flächen zur Folge hat.

Somit können diese Erkenntnisse nicht direkt zur Bewertung des allgemeinen Fortschrittes im Hochwasserrisikomanagement herangezogen werden, da es zu viele einzelne Parameter gibt die eine Änderungen im Hochwasserrisiko bewirkt haben konnten. Eine solche Bewertung kann nur auf lokaler Ebene geschehen.

5.3 Hochwasserschadenspotenziale in Luxemburg

Zur differenzierteren Schadenspotenzialermittlung an den Hochwasserrisikogewässern in Luxemburg wurde von der AGE in Zusammenarbeit mit der Ingenieurgemeinschaft „Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank GbR“ und Dr. Walter Pflügner (Büro PlanEVAL) eine Abschätzung des monetären Schadens bei Eintreten der drei Hochwasserszenarien nach HWRM-RL durchgeführt.

Die Ermittlung der Schadenspotenziale bei Hochwasser resultiert auf einer Methodik der Verschneidung unterschiedlicher Datensätze. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um folgende Datengrundlagen:

- Hydraulische Ergebnisse der Hochwassergefahrenkarten
- Objekt- und Flächennutzungsdaten
- Vermögenswerte

Um die Schadenspotenziale für die anstehende Aufgabe so exakt wie möglich abschätzen zu können, wurde ein methodisches Vorgehen entsprechend der Meso-Analyse gewählt. Bei der Makro- wie bei der Meso-Analyse werden flächenbezogene Realwertallokationen vorgenommen.



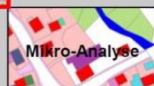
Planungsebene	International/ national Flussgebiet	Regional Flussgebiet, Flussabschnitt, Küstengebiet	Lokal Gemeinden, einzelne Überflutungs- gebiete
Planungsmaßstab			
umfassende Hochwasserschutz- programme; gesetzliche Forderungen	 Makro-Analyse		
mittelmaßstäbliche Aktionsrahmen		 Meso-Analyse	
lokale Planung, Einzelmaßnahmen			 Mikro-Analyse

Abbildung 46: Unterscheidung von Makro-, Meso- und Mikroanalyse (nach Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank GbR)

Für die Abschätzung der Hochwasserschadenspotenziale wurden der Ingenieurgemeinschaft für die insgesamt 631 Kilometer zu untersuchenden Gewässer in Luxemburg Überflutungsflächen im 1x1-m-Raster für die Hochwasserwahrscheinlichkeiten HQ_{10} , HQ_{100} und HQ_{extrem} zur Verfügung gestellt. Es handelt sich hierbei um die hydraulischen Resultate der überarbeiteten Hochwassergefahrenkarten. Jedes Rasterelement beinhaltet die Information zur tatsächlichen Überschwemmungstiefe, also des Wasserstandes bei Hochwasser an dieser Stelle.

Erster Anhaltspunkt für den Wert bzw. die Schadensanfälligkeit einer Fläche ist deren Nutzung. Hierfür wurden die in Luxemburg verwendeten Objekt- und Flächennutzungsdaten (BD-L-TC 2015 und LandUse 2015) genutzt. Diese Daten bilden die Grundlage für die Ermittlung der spezifischen Realvermögenswerte. Die Objekt- und Flächennutzungsarten mussten zur weiteren Verarbeitung generalisiert werden.

Für einige Objektklassen gab es beispielsweise keine validen Erkenntnisse zur Schadensanfälligkeit bzw. keine vernünftigen Schadensfunktionen. Ausgewählt wurden die Objektklassen „Dienstleistungseinrichtungen“, „landwirtschaftliche Gebäude“, „Gewerbliche Gebäude“, „Industriegebäude“, „gewöhnliche Gebäude“ mit Nutzungszweck Wohnen und „bemerkenswerte Gebäude“ wie etwa Museen. Letztere werden hinsichtlich der Schadensanfälligkeit mangels genauerer Angaben wie Verwaltungs- und Wohngebäude behandelt. Zur späteren Auswertung wurden aber nicht die einzelnen Gebäude, sondern ihr Flächenanteil [m^2] (Umriss) verwendet.

Eine wichtige Aufgabe in der Schadenspotenzialbestimmung besteht in der Zuordnung von Wertbeständen zu den katastermäßig vorhandenen Objektnutzungen / Flächennutzungen. Basierend auf der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung für Luxemburg (2017) wurden die spezifischen Realvermögenswerte ermittelt. Um das Realvermögenswachstum zwischen 2017 und 2020 berücksichtigen zu können, wurden alle Werte bis zum Jahr 2020 fortgeschrieben. Bei der Suche nach einer angemessenen Wachstumsrate zeigte sich, dass Luxemburg im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedstaaten in den letzten 20 Jahren ein ungewöhnlich hohes Realvermögenswachstum erzielt hat. Entsprechend dem langjährigen Wachstum wurde eine durchschnittliche Wachstumsrate von 5 % angenommen.

Anschließend wurden die ermittelten Realvermögenswerte der einzelnen Klassen weiter verfeinert. Zusätzlich wurde eine Aufteilung zwischen mobilen und immobil Vermögenbestandteilen vorgenommen. Sämtliche Vermögenswerte der Bauten und der (definitionsgemäß fest eingebauten) Ausrüstung werden als immobil gewertet, Hausrats-, Vorrats- und PKW-Vermögen dagegen sämtlich als grundsätzlich mobil, d. h. als im Hochwasserfall prinzipiell räumbar (eine gewisse Mindest-Vorwarnzeit vorausgesetzt). Schließlich wurden aus diesen Realwertsummen durch Einsatz der jeweiligen Quadratmetersummen in Luxemburg die spezifischen Vermögenswerte 2020 errechnet. Die Realvermögenswerte werden in [$€/m^2$] angegeben.



Hochwasserrisikomanagement-Plan

			VERMÖGENSWERT		
KLASSE			IMMOBIL	MOBIL	GESAMT
			€/m²	€/m²	€/m²
WOHN	Wohnbebauung	1	607,56	140,16	747,72
INGEW	Industrie und Handel	2	1696,74	414,79	2111,53
LWE	Landwirtschaftliche Einrichtungen	3	232,61	52,30	284,92
OET	Öffentlicher Tiefbau (Ort- und Fernstraßen)	4	18,21		18,21
VERK	Verkehr (Bahn, Flughafen, Umschlag)	5	201,90		201,90
BA	Boden Ackerland	6.1	0,04		0,04
BG	Boden Grünland	6.2	0,03		0,03
BS	Boden Sonderkultur (insb. Weinbau)	6.3	0,85		0,85
FORST	Forst	7	0,66		0,66
GSF	Grün-, Sport- und Freizeitflächen	8	7,12	0,00	7,12
SO	Sonstige Flächen	0	0,00		0,00

Abbildung 47: Ermittelte spezifische Vermögenswerte für Luxemburg 2020 in €/m² aus der Schadenspotenzialstudie (2021)

Die monetäre Abschätzung der Vermögensschäden besteht, simpel ausgedrückt, in der Verschneidung der vorhandenen Datengrundlagen für alle untersuchten Hochwasserlastfälle unter Verwendung spezifischer Wasserstands-Schadens-Funktionen (Schädigungsfunktionen) welche als Prozent-Funktionen formuliert werden. Maximal können somit jeweils 100% eines einzelnen Vermögensbestands beschädigt werden; der tatsächlich zu erwartende Schadensumfang hängt vom jeweils betrachteten Hochwasserereignis ab.

Als Hauptparameter für den Einsatz der Schädigungsfunktionen wurde der Überflutungswasserstand unter Berücksichtigung der entsprechenden Nutzungsart verwendet. Durch GIS-technische Auswertungen der Schädigungsfunktionen unter Berücksichtigung der Überflutungstiefen, Nutzungsarten und der entsprechenden Vermögenswertansätze wurden für die vorliegenden hydraulischen Berechnungen die einzelnen Vermögensschäden abgeschätzt.

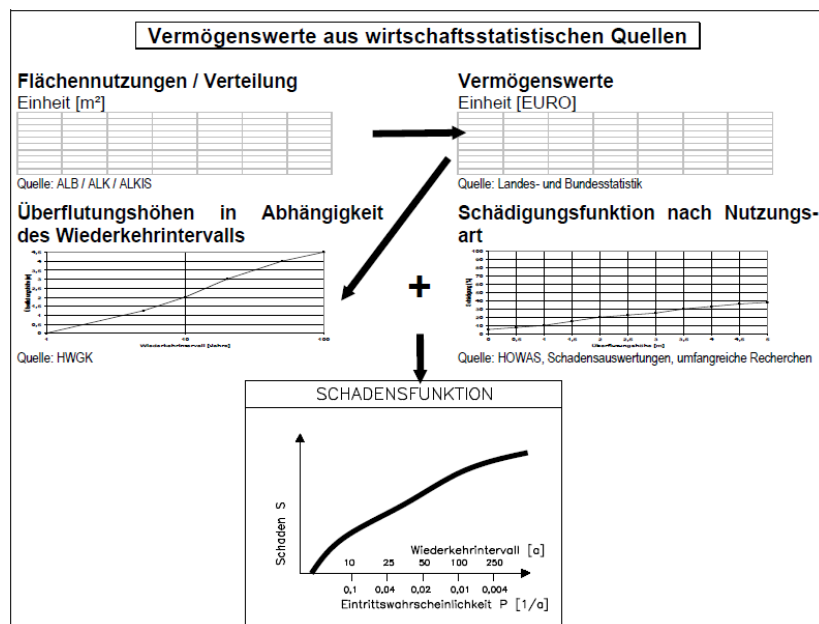


Abbildung 48: Schritte zur Abschätzung des Schadenspotenzials (nach Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank GbR)

Die Schadenspotenziale der drei Hochwasserszenarien wurden für jedes Gewässer und jede Gemeinde ausgewertet.

Die hier gewonnenen Erkenntnisse dienen nicht nur der Bewertung des Schadenspotenzials. Auch können hiermit für zukünftige Projekte Kosten-Nutzen-Betrachtungen angestellt werden. In Tabelle 31 werden die ermittelten Schadenspotenziale in Euro für jedes der 17 Risikogewässer pro Hochwasserszenario aufgeführt.



Tabelle 31: Ermittelte Schadenspotenziale in Euro

Gewässer	HQ ₁₀ [EURO]	HQ ₁₀₀ [EURO]	HQ _{ext} [EURO]
Alzette	13.472.000	40.303.000	211.438.000
Attert	2.147.000	6.626.000	39.600.000
Chiers	339.000	871.000	8.733.000
Clerve	3.467.000	9.797.000	17.736.000
Eisch	3.368.000	6.795.000	23.934.000
Weißer Ern	2.405.000	3.971.000	12.789.000
Schwarzer Ern	1.049.000	2.006.000	6.464.000
Gander	315.000	757.000	3.591.000
Mamer	1.759.000	2.809.000	8.895.000
Mosel	14.194.000	84.929.000	379.163.000
Our	363.000	898.000	5.069.000
Pall	243.000	717.000	2.969.000
Roudbach	225.000	583.000	2.587.000
Sauer	11.515.000	57.178.000	289.490.000
Syre	1.586.000	3.428.000	15.947.000
Wark	886.000	1.860.000	11.572.000
Wiltz	2.123.000	4.240.000	14.301.000

Da dieser Untersuchung neben Ausdehnung der Überschwemmung und Wassertiefe bei Hochwasser auch die unterschiedlichen Nutzungen betroffener Anlagen und Flächen zugrunde liegt, ist sie besonders gut geeignet, um eine umfassende Risikobewertung vorzunehmen.

Man erkennt aus der Tabelle 31, dass sich vor allem an den Gewässern Mosel, Alzette und Sauer im Falle eines Hochwassers hohe Schadenssummen ergeben. Die hohen Schadenswerte dieser Gewässer ergeben sich zum einen dadurch, dass sie insgesamt die größten Überschwemmungsflächen aller Risikogewässer aufweisen, wie Tabelle 16 verdeutlicht. Auch die Nutzung innerhalb der Überschwemmungszonen ist entscheidend. Es wird hier daran erinnert, dass an diesen Gewässern die meisten überschwemmten Siedlungsflächen aller Risikogewässer vorhanden sind. Aber auch die Überflutungstiefe ist ein entscheidender Faktor bei der Schadensentstehung. Wie anhand der Schadensfunktionen erläutert, bedeutet eine höhere Überschwemmungstiefe automatisch auch einen höheren zu erwartenden Schaden. Hierdurch kann auch erklärt werden, warum die Schadenspotenziale an der Mosel am höchsten sind, da hier die Wasserstände im überfluteten Gebiet am höchsten sind. Die starke Betroffenheit dieser drei Gewässer bestätigt die gewonnen Erkenntnisse aus den vorherigen Untersuchungen.

Betrachtet man die weiteren Risikogewässer, so erkennt man, dass die Schadenswerte zwar um einiges niedriger sind, aber auch an Attert, Clerve, Eich, Syre, Mamer, Wiltz und der Weißen Ern hohe Schäden zu erwarten sind. Selbst bei dem häufigen Hochwasserereignis (HQ₁₀) ergeben sich schon Schäden von über einer Million Euro. An Our, Chiers, Gander, Pall und Roudbach jedoch wird dieser Wert auch im Falle eines hundertjährigen Hochwasserereignisses nicht erreicht. Allerdings muss man festhalten, dass die Schadenswerte bei einem extremen Ereignis bei diesen Gewässern sehr stark ansteigen. An der Chiers beispielsweise verzehnfacht sich das Ergebnis.

5.4 Zusammenfassung der Hochwasserrisikobewertung

Da die Auswertung des Hochwasserrisikos auf mehreren Ebenen (Betrachtung Gewässer und Gemeinden, unterschiedliche Hochwasserszenarien, Betrachtung unterschiedlicher Schutzgüter) durchgeführt wurde, kann ein differenziertes Bild des Hochwasserrisikos erstellt werden.

Insgesamt ergibt die Hochwasserrisikobewertung an allen Gewässern ein relativ hohes beziehungsweise zum Teil sehr hohes Schadenspotenzial. Letzteres gilt vor allem für die Gewässer Mosel, Sauer und Alzette. An diesen drei Gewässern ist nicht nur das Schadenspotenzial und die Anzahl an betroffenen Personen sehr hoch, man erkennt



auch dass hier besonders viele sensible Einrichtungen betroffen sind. Gleiches gilt für die kulturellen Stätten. Eine genauere Betrachtung auf Ebene der Gemeinden ergab, dass bei Moselhochwasser alle Gemeinden stark betroffen sind, bei der Sauer hauptsächlich die untere Sauer (ab Bourscheid) hohe Schadenserwartungswerte aufweist und sich bei der Alzette zum Teil große Unterschiede hinsichtlich der Betroffenheit unter den Gemeinden ergeben. Für die Mosel sind vor allem die Gemeinden Schengen und Remich hervorzuheben. An der Sauer ist zu sehen, dass der Raum Echternach wenig betroffen ist bei einem HQ₁₀. Dies ändert sich schlagartig bei einem hundertjährlichen Hochwasser. Dies kann auf den dort bestehenden Hochwasserschutz zurückgeführt werden. An der Alzette steigt die Betroffenheit in Fließrichtung ab Hesperange an. Jedoch ist das Schadenspotenzial auch in Bettembourg sehr hoch.

Etwas weniger betroffen sind die Gewässer der Attert, Eisch, Syre und Weißen Ernz, wobei an diesen schon bei dem häufigen Hochwasserereignis (HQ₁₀) über 100 potenziell betroffene Personen festgestellt wurden. Hier erkennt man auch einen sukzessiven Anstieg der Schadenswerte zwischen den drei Hochwasserszenarien. Gemeinden, welche hier hohe Betroffenheit aufweisen, sind Bissen, Habscht, Larochette, Vallée de l'Ernz, Reisdorf (ist ebenfalls von der Sauer betroffen).

Eine besondere Betrachtungsweise gilt es für die Mündungsbereiche vorzunehmen. Hier fließen zwei oder mehrere Gewässer zusammen, so dass die Risikobewertung kombiniert erfolgen muss. Hervorzuheben sind hier der Raum um Mersch, wo Alzette, Mamer und Eisch zusammenkommen, und die Nordstadt mit den Gewässern Alzette, Sauer und Wark. Ähnliche Situationen gibt es noch in Reisdorf, mit dem Zusammenfluss von Sauer und Weißer Ernz, sowie an der Mündung von Schwarzer Ernz und Sauer, an den Gemeinden Berdorf und Beaufort. Aberauch in Kiischpelt, das an der Mündung von Clerve und Wiltz liegt, oder in Colmar-Berg, wo Alzette und Attert zusammenfließen. Diese Bereiche sind besonders gefährdet, da sie von Hochwassern der einzelnen Gewässer, ~~da~~ auch von deren Überlagerung betroffen sein können.

Andere Gewässer wie die Wiltz, Clerve, Our, Wark, Mamer oder Gander weisen auch schon beim HQ₁₀ erste Betroffenheit auf, diese nimmt im Fall eines hundertjährlichen Ereignisses jedoch sehr stark zu. Dies liegt zum Teil daran, dass sich bei diesem Szenario größere Überschwemmungen in den Gemeinden Clervaux, Wiltz, Mondorf-les-Bains und Vianden ergeben. Aber auch an den schon erwähnten Gewässern und Gemeinden steigt beim HQ₁₀₀ das Schadenspotenzial an, so wie in Contern (Syre), Préizerdau (Roudbach), Useldange (Attart), Helperknapp (Eisch und Attart, hauptsächlich Attart), Mertzig (Wark) und Kopstal (Mamer).

Interessant ist die Chiers, an der die Schadenserwartung im Fall eines HQ₁₀ oder HQ₁₀₀ noch relativ gering ist. Beim extremen Hochwasserereignis jedoch multipliziert sich diese zum Teil um das Zehnfache. Grund hierfür ist die sehr viel größere Überschwemmung bei HQ_{extrem}.

Die quantitativen Auswertungen des Hochwasserrisikos nach betroffenen Personen oder Siedlungsflächen werden von der qualitativen Risikoanalyse mittels Schadenpotenzialstudie in großen Teilen bestätigt. Da hier auch Schäden an Industrie, Gewerbe oder Landwirtschaft berücksichtigt werden, ergibt sich ein genaueres Schadensbild. Hierdurch wird zum Beispiel erkannt, dass auch in Junglinster die Schäden bei Hochwasser hoch sein können, was aus der quantitativen Bewertung nicht ganz so hervorkommt. Auch erkennt man, dass in Clervaux und Wiltz, aufgrund der doch hohen Nutzungsdichte am Gewässer, die Schäden schon bei häufigen Ereignissen sehr hoch sein können.

Es muss zudem darauf hingewiesen werden, dass die Anzahl an sensiblen Gebäuden, kulturellen Einrichtungen und Versorgungsinfrastrukturen innerhalb der Überschwemmungsgebiete hoch ist. Da hier aber nur die reine Betroffenheit ohne eine mögliche Resilienz gegenüber Hochwasser betrachtet wurde, sind die tatsächlichen Auswirkungen eines Hochwassers im Detail zu überprüfen. Gleiches gilt für die 12 Industriestandorte, die sich in Überschwemmungsgebieten befinden.

Diese Auswertung bezweckt nicht nur, das aktuelle Risiko zu erfassen, sondern sie fließt direkt in die Maßnahmenableitung ein und hilft zudem, eine Priorisierung dieser Maßnahmen vorzunehmen.



6 Fortschreibung des HWRM

In den folgenden Kapiteln werden konkrete Änderungen und Neuerungen im Hochwasserrisikomanagement für das Land Luxemburg aufgezeigt. Die Schadenspotenzialstudie, auch eine Neuerung, wurde im Kapitel 5 beschrieben und wird hier nicht mehr wiederholt.

6.1 Hochwasservorhersage

Die Hochwasservorhersage für Luxemburg wird durch die Hochwasservorhersagezentrale der AGE (Service de prévision des crues, kurz SPC oder Hochwassermeldezentrale, kurz HMZ) gewährleistet, welche vom Service Hydrologie organisiert wird. Neben dem reinen Hochwassermeldedienst beinhalten die Aufgaben des Service Hydrologie unter anderem auch den Unterhalt des hydrometeorologischen Messnetzes in Luxemburg, also der Datenhaltung und -pflege der unter anderem 41 Pegel und 18 Niederschlagsmesser. Die Datenübertagung der in Echtzeit gemessenen Wasserstände erfolgt mindestens 15-minütlich, die der Niederschlagsdaten minütlich. Die so erfassten Pegelstände und alle anderen gemessenen meteorologischen Parameter werden in einer Datenbank gespeichert, und statistisch aufbereitet.

Seit dem 1. Mai 2019 ist die Hochwasservorhersagezentrale Luxemburgs nicht mehr nur für die Vorhersagen des Einzugsgebietes der Sauer zuständig, sondern auch für die luxemburgische Mosel. Die Verantwortlichkeit hierfür wurde vom „Service de la Navigation“ übernommen, der jedoch weiterhin Betreiber der Moselpegel und zuständig für die Schifffahrt bleibt.

Für die Hochwasservorhersage nutzen die Partner des Einzugsgebietes der Mosel und der Saar das Wasserhaushaltsmodell LARSIM (Large Area Runoff Simulation Model). Durch ein internationales Abkommen im Rahmen der internationalen Kommissionen zum Schutz der Mosel und der Saar (IKSMS) werden seit 1987 sämtliche für die Hochwasservorhersage nötigen Daten ausgetauscht sowie die genutzten Modelle weiterentwickelt und gepflegt. Das Wasserhaushaltsmodell LARSIM wird im gesamten Moselgebiet für den operationellen Vorhersagebetrieb verwendet.

Das Modell wird für Einzugsgebiete unterschiedlicher Größe zwischen 10 und 1.000.000 km² mit unterschiedlichen klimatischen Bedingungen genutzt. Das Modell kann grundsätzlich in den Bereichen operationeller Echtzeit-Vorhersage-Betrieb und Offline-Anwendungen wie Nachrechnungen bzw. Szenarien eingesetzt werden.

LARSIM ermöglicht eine prozess- und flächendetaillierte Simulation des terrestrischen Wasserkreislaufs in hoher zeitlicher Auflösung. Das Modell basiert auf räumlich aufgelösten Systemdaten (Geländehöhe, Gefälle, Landnutzung, Bodeneigenschaften, Gerinnegeometrie usw.) und wird von den meteorologischen Eingangsdaten (Niederschlag, Lufttemperatur usw.) angetrieben.

Das jeweilige Flussgebiet wird in Rasterzellen (Auflösung 1x1 km²) untergliedert, um die lokalen Komponenten zu berücksichtigen; diesen Rasterzellen sind Landnutzungs- und Bodeneigenschaften zugeordnet.

Mit diesen Teilgebieten werden die Klimadaten Niederschlag, Lufttemperatur, Globalstrahlung, relative Luftfeuchte, Luftdruck und Windgeschwindigkeit verschnitten. An der Oberfläche können das Schneewasseräquivalent in der Schneedecke, Evapotranspiration sowie Interzeption berücksichtigt werden. LARSIM berücksichtigt die unterschiedlichen hydrologischen Abflussprozesse durch die Simulation von Abflusskomponenten (Sättigungsflächenabfluss, Zwischenabfluss, Direktabfluss). Im Gewässerabschnitt gehen Wellengang, Verzweigungen, Einleitungen und Retention (Rückhaltebecken, Talsperren, Seen) mit in die Berechnung ein. Aus all diesen Kenngrößen wird der Abfluss pro Fließquerschnitt und Zeitpunkt bestimmt.

Im operationellen Vorhersage-Betrieb arbeitet das Wasserhaushaltsmodell mit einer automatischen zeitlichen Auflösung von einer Stunde (Bereitstellung der aufbereiteten Daten aller Partner). Die Modellparameter wurden bei der Modellkalibrierung so gewählt, dass das gesamte Abflussspektrum von Niedrig- und Hochwasser über lange Zeiträume hinweg möglichst gut nachgebildet wird. Somit können mit einem Wasserhaushaltsmodell für den gesamten Abflussbereich Vorhersagen erstellt werden.

Für die Berechnung der hydrologischen Vorhersage stehen aktuell meteorologische Vorhersageprodukte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und des französischen Wetterdienstes (MétéoFrance) inklusive deren Radarprodukten RADOLAN und RADOLOPE (Verschnitt RADOLAN-ANTILOPE) und des ECMWF zur Verfügung.



Diese Produkte werden bereits aufbereitet geliefert und können direkt ins Hochwasservorhersagemodell eingelesen werden. Es werden hierbei kurzfrist-, mittelfrist- und langfrist-Vorhersagen geliefert.

Anhand dieser Wetterdaten und den gemessenen Daten errechnet das WHM Sauer für die 37 Pegel (23 luxemburgische, 11 deutsche, 3 belgische) des Einzugsgebietes des Sauer die weitere Entwicklung der Abflussganglinie. Die gemessenen Wasserstände und Vorhersagen sind unter www.inondations.lu abrufbar. Die Vorhersagen werden regelmäßig aktualisiert, bei Bedarf stündlich. Dies passiert ebenso für das Moseleinzugsgebiet anhand des separaten WHM, wobei hier vor allem der luxemburgischen Pegel Stadtbredimus berücksichtigt wird.

Der Hochwassermeldedienst basiert auf einer pegelbezogenen Bereitschaft.

Für strategisch wichtige Pegel sind offizielle Meldestufen festgelegt. Die Pegel befinden sich an den bekannten Hochwasserbrennpunkten oder an Pegeln mit langjährigen Aufzeichnungen. Die Meldestufen basieren meist auf Kenntnissen der lokalen Einsatzkräfte und Kommunen. Eine Meldestufe ist eine bestimmte Höhe des Wasserstandes, die für jeden Pegel individuell bestimmt wird. Der Wasserstand eines Pegels ist immer abhängig von seinem Gewässerprofil. Es kann durchaus vorkommen, dass die Meldestufen von zwei Pegeln am gleichen Gewässer sehr unterschiedlich sind. Daher sind Meldestufen auch nicht direkt miteinander vergleichbar, weder zwischen Gewässern noch innerhalb eines Gewässers.

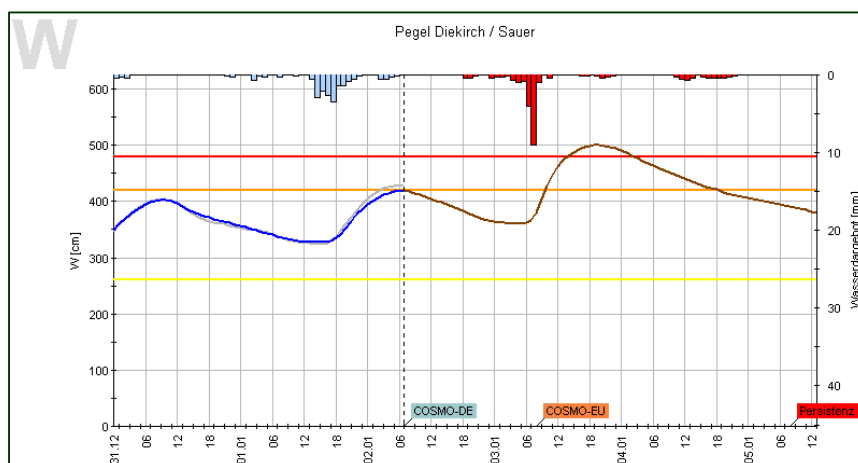


Abbildung 49: Hochwasservorhersage am Pegel Diekirch (AGE)

Sollte es die meteorologische Situation erfordern oder wird eine der festgelegten Meldestufen voraussichtlich in einigen Tagen erreicht, wird der Meldedienst in Bereitschaft (phase de vigilance) versetzt. In diesen Fällen wird eine Eröffnungsmeldung an die verantwortlichen Behörden und weitere betroffene Akteure (Presse, etc.) versendet und auf der Internetseite www.inondations.lu unter WARNUNGEN publiziert und den Abonnenten der Seite geschickt. Der SPC ist stets im Austausch mit den Prognostikern von Meteolux (meteorologische Abteilung der Luftfahrtverwaltung), um die weitere Entwicklung der meteorologischen Situation besser einschätzen zu können.

Wird die erste Meldestufe (cote de préalerte) an einem Pegel voraussichtlich überschritten, geht der Meldedienst in Vorwarnbereitschaft. In dieser Phase werden den Rettungsdiensten und anderen zuständigen Behörden die stündlich gemessenen Wasserstände und Niederschläge automatisch bereitgestellt. Alle Pegelstände sind zudem immer telefonisch abrufbar. Zusätzlich wird ein Hochwasserlagebericht veröffentlicht. Dieser gibt eine Einschätzung der aktuellen Lage und der weiteren Entwicklung an den Pegeln an. Der Lagebericht wird auf der Internetseite www.inondations.lu publiziert, an bestimmte Akteure verschickt und bei Änderung der Lage aktualisiert.

Besteht die Gefahr, dass die zweite Meldestufe (cote d'alerte) überschritten wird, tritt der Meldedienst in Alarmbereitschaft. In dieser Stufe wird der Lagebericht mindestens zwei Mal am Tag und bei Änderung der Lage aktualisiert und veröffentlicht.

Ist es absehbar, dass die Wasserstände an den Pegeln wieder sinken und unter eine Meldestufe fallen, so wird die Bereitschaft schrittweise wieder aufgehoben. Sie endet mit der Veröffentlichung eines Abschlussberichtes.



Der Internetseite www.inondations.lu kann aber nicht nur der Hochwasserlagebericht entnommen werden. Da Hochwasser nicht gleichzeitig das gesamte Land betreffen muss, können die Einzugsgebiete je nach Gefährdungslage unterschiedlich dargestellt werden. Dies betrifft das Einzugsgebiet der Alzette, der Sauer und der Mosel inklusive deren Zulaufgewässer. Die Darstellung der Gefährdungslage erfolgt durch Einfärben der Gewässer auf einer Landeskarte in den Farben der Meldestufen Gelb, Orange oder Rot. Zusätzlich kann man hier wie erwähnt die Pegelganglinien und Vorhersagen aufrufen.

Ein weiterer Dienst der Hochwassermeldezentrale besteht darin, dass man sich über das Anlegen eines Benutzerkontos die Meldungen wie etwa die Eröffnungsmeldung für Hochwasser oder die Hochwasserlageberichte per E-Mail direkt zusenden lassen kann.

Zukünftig soll die Hochwasservorhersage weiter verbessert werden. So soll eine regionale Hochwasserwarnung, zusätzlich zu der aktuellen pegelbezogenen Warnung, aufgebaut werden. Hierbei wird die Warnung für einzelne Einzugsgebiete geschehen.

Im Jahr 2020 wurde die Internetseite ca. 912.000-mal aufgerufen. Hierbei wurden 58 % der Aufrufe per

Smartphone getätigt und 36 % per Laptop oder PC. Beim Hochwasser im Februar 2020 wurde die Seite allein am 4. Februar 143.617 aufgerufen um sich über die aktuelle Situation des

Hochwassers zu informieren. 2021 waren es sogar 1.741.000 Aufrufe, wobei alleine während des Sommerhochwassers, zwischen dem 12. und 17. Juli wo der Hochwassermeldedienst aktiv war, ca. 840.000 Aufrufe registriert wurden.

Aus der Analyse der Aufrufe über das Smartphone erkennt man, dass dieses Medium auch bei Hochwassermeldung jetzt schon sehr wichtig ist. Da bei der Hochwasserwarnung nicht nur die Vorhersage, sondern auch die Übermittlung der Warnung entscheidend ist, sollen auf diesem Gebiet weitere Fortschritte gemacht werden. Konkret wurden hier luxemburgische Hochwassermeldepegel in die App „Meine Pegel“ des länderübergreifenden Hochwasserportals der Bundesländer integriert. Des Weiteren sollen die Hochwasserwarnungen in die nationale Warnapp des Staates Luxemburg integriert werden.

6.2 Hochwassermonitoring

Da es bei einem Hochwasserereignis nicht nur wichtig ist Informationen über gefallene Niederschläge und gemessene Abflüsse zu dokumentieren, sondern auch in Erfahrung zu bringen, welche Stellen tatsächlich überschwemmt wurden, betreibt die AGE ein Monitoring-Programm.

Bezogen auf das Flusshochwasser geht es beim Monitoring darum die realen Überschwemmungen zu kartieren. So kann festgehalten werden, wie weit und wie hoch das Wasser an spezifischen Stellen während eines Hochwassers stand.

Dies ermöglicht es, die Informationsvorsorge weiter zu verbessern. Indem man die kartieren Überschwemmungsgebiete den gemessenen Abflüssen gegenüberstellt, erkennt man, ab welchem Hochwasserereignis verschiedenen Gebiete von Hochwasser betroffen sind oder eben noch nicht.

Des Weiteren helfen diese Messungen, die hydraulischen Modelle, welche z. B. bei der Erstellung der Hochwassergefahrenkarten zum Einsatz kommen, zu verbessern. Ein wesentlicher Arbeitsschritt bei der hydraulischen Modellierung ist die Kalibrierung des Modells. Hierbei wird die Güte des Modells bestimmt. Vereinfacht gesagt werden die Ergebnisse der Berechnung mit gemessenen Wasserhöhen verglichen. Erst wenn gerechnete und gemessene Werte gleich sind, gilt das Modell als einsatzbereit, da es bewiesen hat dass es die Realität korrekt nachbilden kann. Somit ist das Vorhandensein gemessener Werte unabdingbar.

Auch können mit den Messungen die Hochwassergefahrenkarten validiert werden. Beim Eintreten gleicher oder ähnlicher Abflüsse (beispielsweise HQ₁₀) können die Ergebnisse der Karten mit den Messungen verglichen werden.

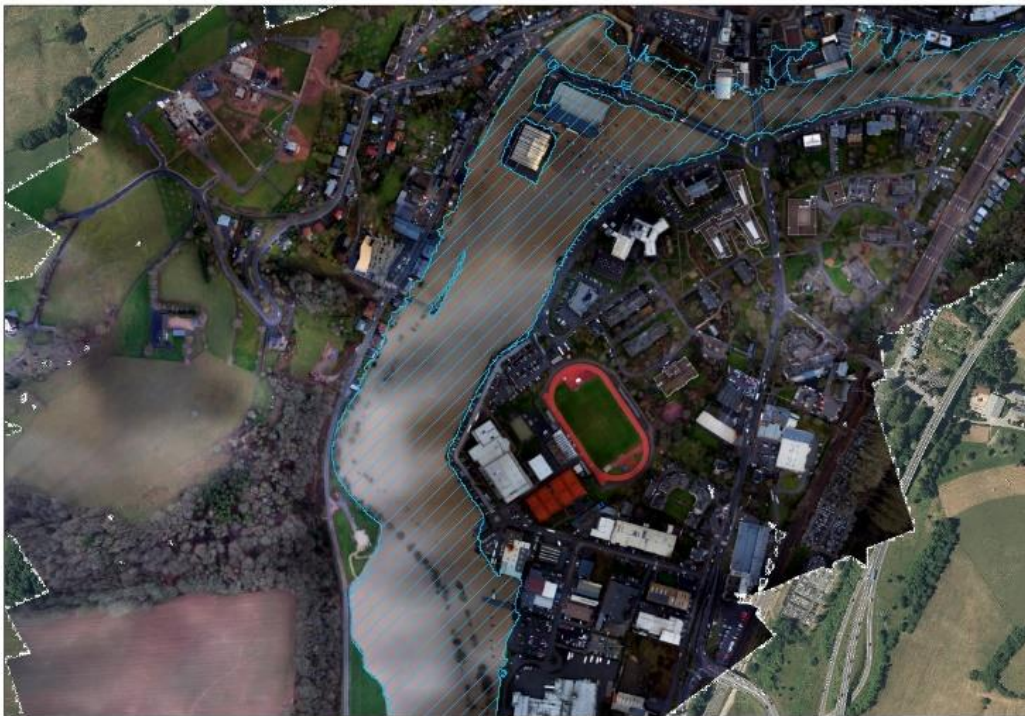


Abbildung 50: Überlagerung von Luftaufnahmen mit den HWGK (HQ₁₀, blaue Schraffur)

Ein weiterer wichtiger Punkt beim Monitoring betrifft die vorhandene Hochwasserschutzinfrastruktur. Hier wird untersucht ob diese bei einem Hochwasserereignis wie erwartet funktioniert hat, ob es Probleme gab und wie man diese, falls vorhanden, beheben kann.

Schließlich werden die Messungen bei der Risikoabschätzung und Maßnahmenableitung genutzt. Da die Hochwassergefahrenkarten lediglich drei Hochwasserszenarien abbilden, erhält man durch das Monitoring Informationen zur Betroffenheit einzelner Objekte außerhalb der berechneten Szenarien. So kann man gegebenenfalls erkennen, ob ein Gebäude schon bei sehr kleinen Ereignissen von Hochwasser betroffen ist, und gezielt hierfür Maßnahmen vorsehen.

Das Monitoring geschieht über mehrere Ebenen. Es wird unterschieden zwischen Vorort-Aufnahme und Fernerkundung.

Bei der Vor-Ort-Aufnahme spricht man auch noch von Wasserspiegellagenfixierung. Hierbei wird die Ausdehnung, und somit auch die Wasserstandshöhe, direkt vermessen. Man spricht auch noch von „Hochwassermarkierung“. Entscheidend hierbei ist, dass die Vermessung am Scheitelpunkt der Hochwasserwelle durchzuführen ist. Somit ist die Vermessungskampagne sorgfältig zu planen, um zum richtigen Zeitpunkt zu messen. Der richtige Zeitpunkt ist dabei direkt bei Erreichen des Scheitels oder kurz danach. Ein paar Stunden nach Ablauf des Scheitelpunktes erkennt man in der Regel noch den maximalen Wasserstand am zurückgebliebenen Geschwemmsel. Alternativ zur direkten Vermessung kann man einige Stellen auch temporär kennzeichnen und zu einem späteren Zeitpunkt vermessen.

Während des Hochwassers im Winter 2020 und 2021 an der Mosel wurden solche Vermessungen durchgeführt. Hierbei wurde jeweils am Scheitelpunkt der Hochwasserwelle die Ausdehnung der Überschwemmung vermessen. So erhielt man zusätzlich zur Ausdehnung noch den höchsten Wasserstand an der Stelle.



Abbildung 51: Luftaufnahme mittels Drohnen beim Hochwasser in Bettemburg Juli 2021 (AGE, Luxsense S.A.)

Bei der Fernerkundung werden für die Kartierung der Überschwemmungen Luftbilder oder Satellitenaufnahmen verwendet (Maniak, 2010). Hierbei können Drohnen, Helikopter, Flugzeuge oder sogar Satelliten zum Einsatz kommen. Die Kartierung erfolgt mittels Bildaufnahme. Hier unterscheidet man, je nach Ausrichtung der Kamera, seitliche oder horizontale Aufnahmen. Seitlich aufgenommene Bilder, beispielsweise mit einer Handkamera aus dem Inneren eines Helikopters heraus, haben den Vorteil, dass weitreichende Aufnahmen möglich sind, welche einen guten Überblick über die Überschwemmungen geben. Die Auswertung solcher Bilder ist jedoch aufwändiger.

Ist das Flugobjekt mit einer, unter diesem angebrachten, Außenkamera ausgestattet, können horizontale Bilder gemacht werden. Diese Bilder, die im 90°-Winkel zur Oberfläche gemacht werden, haben den Vorteil, dass man sie unter geringem Aufwand auswerten kann, zum Beispiel durch einladen in eine sogenannte GIS-Software.

Mit Hilfe von Drohnen konnten beim Hochwasser im Winter 2020 zwei Stellen großflächig kartiert werden: der Raum Mersch, wo die Gewässer Eisch und Mamer auf die Alzette treffen, und Ettelbrück, wo die Wark und die Sauer zusammenlaufen. Hierbei wurden beide Gebiete horizontal aufgenommen. Zusätzlich wurden im Raum Diekirch und Steinheim seitliche Aufnahmen gemacht. Auch im Juli-Hochwasser 2021 wurde ein solches Monitoring im Raum Bettemburg (siehe Abbildung 51) und Steinsel durchgeführt.



Abbildung 52: Luftaufnahme mittels Drohnen beim Hochwasser in Mersch im Februar 2020 (AGE, Luxsense S.A.)

Luftaufnahmen oder Luftfotos aus Flugzeugen oder Helikoptern kamen schon in der Vergangenheit zum Einsatz. Beide Systeme haben gegenüber den Drohnen den Vorteil, dass ihre Reichweite viel größer ist. So wurde bei dem Hochwasserereignis von 1995 die gesamte Alzette und Sauer per Flugzeug abgeflogen und die Überschwemmungen fotografiert.

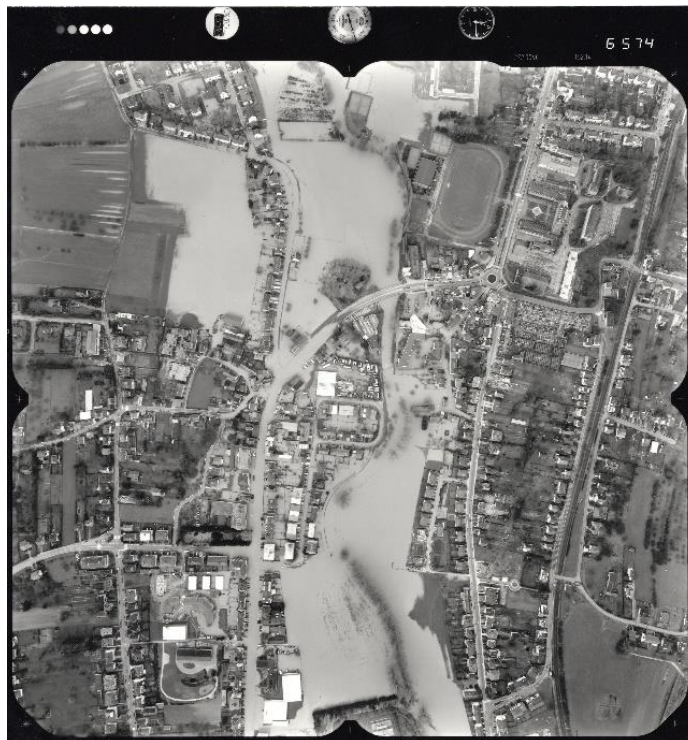


Abbildung 53: Luftaufnahme mittels Flugzeug beim Hochwasser 1995 in Walferdange (AGE)

Auch in Zukunft soll bei größeren Ereignissen auf diese Systeme zurückgegriffen werden.

Die letzte Ebene der Fernerkundung stellt die Kartierung mittels Satellitenbildern dar. Bei dem Hochwasser von 2020 hat das „Luxemburg Institute of Science“ eine Auswertung der Überschwemmungen mittels zur Verfügung



stehender Satellitenbilder gemacht. Der Vorteil besteht hier darin, dass über das ganze Land verteilt zu einem bestimmten Zeitpunkt Überschwemmungen erkannt werden können. So erkennt man relativ schnell, welche Gebiete oder Gewässer betroffen waren. Aufgrund der groben Auflösung der Bilder und der doch geringen Größe der luxemburgischen Gewässer dient diese Auswertung jedoch nicht dazu genaue Aussagen über Wasserstände oder Betroffenheit zu machen. Im Zuge der Analyse des Hochwassers vom Juli 2021 wird diese Technik auch zur Anwendung kommen und die Resultate im zuvor erwähnten Bericht (vergleiche Kapitel 3.7) veröffentlicht.

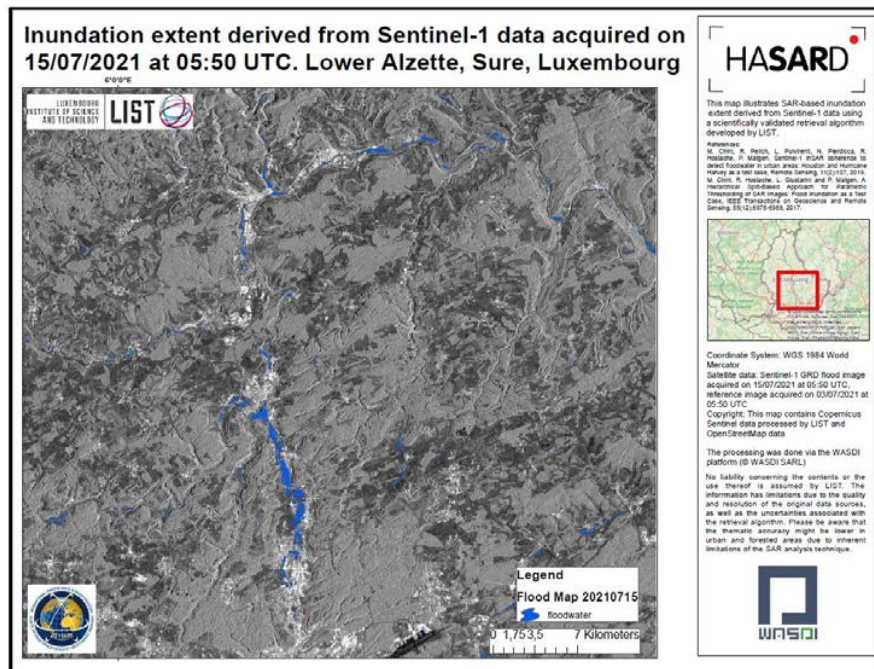


Abbildung 54: Auswertung der Überschwemmung mittels Satellitenbildern (Quelle: LIST)

Das Hochwassermonitoring soll in den nächsten Jahren weiter ausgebaut werden, da diese Erkenntnisse wie erwähnt sehr wichtig sind. Hierbei werden Drohnenaufnahmen und Vor-Ort-Messungen eine entscheidende Rolle spielen. Auch wird versucht, ein Programm aufzustellen, das bestimmte Stellen im Überschwemmungsgebiet vordefiniert, an denen im Hochwasserfall regelmäßig die Wasserstände aufgenommen werden. Dies erlaubt es, verschiedene Ereignisse miteinander zu vergleichen. Auch könnten an diesen Stellen Hochwassermarken angebracht werden, die die Bevölkerung an ein Ereignis erinnern, wodurch die Gefahr von Hochwasser im Bewusstsein bleibt.

Auch Starkregenereignisse werden beim Monitoring berücksichtigt. Dies ist natürlich etwas schwieriger, da hier die genaue Vorhersage hinsichtlich Zeitpunkt und Lokalisierung viel unsicherer ist. Jedoch ist es möglich direkt nach einem Ereignis noch wertvolle Informationen zum Ablauf zu erhalten. Luftaufnahmen sind hier sehr entscheidend, da man das betroffene Gebiet großflächig aufnehmen kann. So können im Nachgang präferentielle Fließwege erkannt werden. Auch problematische Stellen, etwa zu kleine Durchlässe welche das Wasser nicht abführen konnten und zu Überschwemmungen führten, können erkannt werden. Ähnlich wie bei der Validierung der Hochwassergefahrenkarten können diese Bilder zur Validierung der Starkregenarten verwendet werden.

Die gesammelten Daten werden bei der AGE gesammelt und können bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

6.3 Bauen in Überschwemmungsgebieten

Ein wesentlicher Bestandteil des HWRM ist es neue Risiken innerhalb von Überschwemmungsgebieten zu vermeiden. Dies geschieht in der Regel durch die Flächenvorsorge, die dazu dient, Überschwemmungszonen frei von Bebauung zu halten. Dort wo das nicht möglich ist, greift die Bauvorsorge. Hiermit ist eine hochwasserangepasste Planung und Bauweise von Projekten gemeint. Sie soll dafür sorgen, dass neu errichtete Gebäude oder Anlagen innerhalb der festgelegten Überschwemmungsgebiete im Hochwasserfall weitestgehend frei von Schäden bleiben oder zumindest deren Nutzung schnell wiederhergestellt werden kann. Das Weiteren



soll so verhindert werden, dass sich durch ein neues Gebäude keine Verschlechterung der Hochwassersituation für Dritte ergibt.

Nach luxemburgischer Gesetzgebung (Art. 39 des abgeänderten Wassergesetzes) ist es verboten, innerhalb eines Bebauungsplans neue Siedlungsbereiche mit Wohnnutzung auszuweisen, sowie Anlagen und Bauten zu errichten, die das Retentionsvolumen eines Gewässers verringern oder eine Gefahr für Mensch, Güter und Umwelt darstellen können.

In bestehenden Siedlungszonen innerhalb von Überschwemmungsgebieten sind Neubauten in der Regel verboten. Erlaubt ist, unter bestimmten Bedingungen, dass bestehende Baulücken geschlossen werden. Reparatur- oder Sanierungsarbeiten an bestehenden Gebäuden sind nur erlaubt, wenn die bebaute Fläche nicht vergrößert wird.

Jedoch benennt das abgeänderte Wassergesetz (siehe Artikel 39) auch Ausnahmen, unter denen die Bauvorhaben in Einzelfällen in Überschwemmungsgebieten realisiert werden können:

Neue Siedlungszonen dürfen erschlossen werden, wenn die durch die zukünftige Bebauung verlorengehenden Retentionsräume des Gewässers adäquat ausgeglichen werden und es zu keinem erhöhten Schadensrisiko (für Mensch, Güter und Umwelt) durch Hochwasser an dieser oder anderer Stelle kommt. Hierdurch soll verhindert werden, dass die Hochwassersituation der Unter- und Oberlieger durch ein Projekt verschlechtert wird.

Jegliche Arbeiten, Bauten und Installationen innerhalb einer ausgewiesenen Überschwemmungszone sind genehmigungspflichtig (Artikel 23 des abgeänderten Wassergesetzes) und müssen somit Gegenstand eines Genehmigungsantrages bei der AGE sein. Hierbei werden alle drei ausgewiesenen Zonen (HQ₁₀, HQ₁₀₀ und HQ_{extrem}) berücksichtigt und es ist bedeutungslos ob ein Bauvorhaben komplett oder nur zum Teil innerhalb der Überschwemmungszone liegt.

2018 wurde der Leitfaden „Bauen in Überschwemmungszonen“ (MECDD, AGE) veröffentlicht, welcher die Bestimmungen des abgeänderten Wassergesetzes zu diesem Thema beschreiben soll. Ziel war zum einen die Informationsvorsorge zum Hochwasserrisiko, zum anderen aber auch die Erläuterung des hochwasserangepassten Bauens, das eine wesentliche Voraussetzung zur Erlangung einer wasserrechtlichen Genehmigung in diesem Bereich ist. In Bezug auf die Informationsvorsorge geht der Leitfaden auf die verschiedenen Arten von Hochwasser ein und beschreibt die unterschiedlichen Gefahren für die Bausubstanz welche von diesen ausgehen.

Insgesamt wurden drei Strategien entwickelt, welche die Bauherren vorzugsweise in dieser Reihenfolge befolgen können:

- Ausweichen
- Anpassen
- Widerstehen

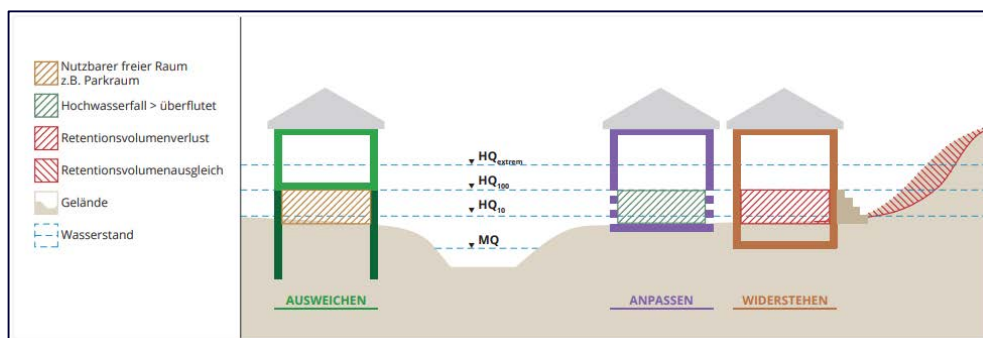


Abbildung 55: Schema der drei Strategien (Leitfaden „Bauen in Überschwemmungszonen“, AGE 2018)

Die wirksamste Strategie, um Schäden zu vermeiden ist es der Gefahr, weitestgehend auszuweichen, indem man Gebäude aus dem gefährdeten Bereich fernhält. Dies geschieht entweder horizontal oder vertikal. Darüber hinaus hat diese Strategie die geringste Auswirkung auf die bestehende Hochwassersituation, da kein Retentionsvolumen verloren geht.



Bei der Strategie „Anpassen“ oder auch „Nachgeben“, wird das Gebäude in das Überschwemmungsgebiet gebaut und ist somit dem Hochwasser ausgesetzt, wobei das Wasser jedoch nicht vom Eindringen abgehalten wird. Die gewollte Flutung des Gebäudes schützt das Gebäude vor Schäden durch Auftriebskräfte, da das einströmende Wasser einen Gegendruck bildet. Zusätzlich ergibt sich der Vorteil, dass kaum Retentionsvolumen verloren geht, das aufwändig ausgeglichen werden müsste. Durch eine an die Gefahr angepasste Bauweise (geeignete Baumaterialien werden genannt) und Nutzung, besonders der unteren Geschosse (gebaut wird hier ohne Keller), sollen die Schäden minimiert und die Nutzung eines Gebäudes nach einem Hochwasserereignis mit (relativ) geringem Aufwand wiederhergestellt werden.

Bei der Strategie „Widerstehen“ wird das Gebäude ebenfalls in das Überschwemmungsgebiet gebaut und ist im Hochwasserfall dem Wasser ausgesetzt. Im Falle einer Überschwemmung muss das Eindringen des Wassers verhindert oder begrenzt werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Wirksamkeit immer nur bis zum Bemessungsziel, beispielsweise HQ_{100} , gegeben ist. Diese Bauart hat zur Folge, dass der Bereich, der vor der Bebauung als Retentionsfläche für das Hochwasser diente, nun besetzt ist. Daher ist diese Strategie nur genehmigungsfähig, wenn ein äquivalenter Ausgleich stattfindet. Dieser Ausgleich des Retentionsvolumens muss in direkter Nähe des Bauvorhabens geschehen und muss vor dem Bau des Gebäudes fertiggestellt sein.

6.4 Retentionsraumkataster

Retentionsflächen als natürliche Überschwemmungsflächen sind Gebiete entlang der Gewässer, welche periodisch überschwemmt werden. Aus dem Blickwinkel des Hochwasserschutzes steht die Retentionswirkung von natürlichen Auen im Vordergrund, zu der folgende Komponenten beitragen:

- Großzügiger Abflussquerschnitt ohne Schadenspotenzial;
- Verlangsamung des Abflusses durch geringere Fließtiefen und höhere Rauigkeit im Vorland;
- Versickerung des eingestauten Wassers.

Hierdurch ergibt eine Verzögerung des Gesamtabflusses, was bedeutet, dass der Hochwasserscheitelpunkt später eintrifft und insgesamt nicht so hoch ist, wie ohne das Vorhandensein der Retentionsfläche.

Daher sind natürliche Retentionsflächen ein wesentlicher Bestandteil des HWRM, welche zu erhalten und zu schützen sind.

Vor diesem Hinblick wurde das Projekt „Retentionsraumkataster“ im Jahre 2020 gestartet. Hier soll die Retentionswirkung einzelner Flächen untersucht werden. Insgesamt läuft das Projekt in mehreren Phasen ab. In der ersten Phase wurde das gesamte Retentionsvolumen der 17 Hochwasserrisikogewässer für alle drei Hochwasserszenarien bestimmt. Anschließend werden die Retentionsflächen der einzelnen Gewässer in „zusammenhängende Retentionsflächen“ eingeteilt. Ziel dieser Phase ist es, die einzelnen Retentionsräume hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überprüfen. Hierfür wird eine spezifische Bewertungsmatrix entwickelt, die mehrere entscheidende Faktoren (beispielsweise Flächengröße oder Gefälle) beinhaltet. Anschließend werden die Resultate zu Karten aufgearbeitet. Diese sollen auf dem Geoportal einsehbar sein.

In der letzten Phase soll untersucht werden, ob man den Wasserrückhalt weiter erhöhen kann, beispielsweise durch Wiederanbindung der Gewässer an historische Auengebiete.

Das Projekt befindet sich aktuell noch in Bearbeitung, lediglich Phase 1 (Bestimmung des Retentionsvolumens, vergleiche Abbildung 56) ist abgeschlossen.

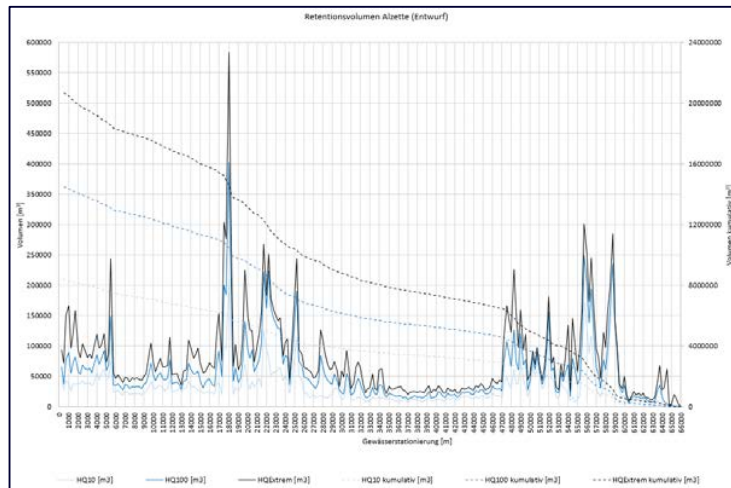


Abbildung 56: Vorhandenes Retentionsvolumen an der Alzette (aus Entwurf Retentionsraumkataster)

6.5 Bestehender Hochwasserschutz

In Luxemburg wurden in den letzten Jahren (beziehungsweise Jahrzehnten), oft als Reaktion auf Hochwasserereignisse, Hochwasserschutzprojekte umgesetzt. Hier werden einige dieser Maßnahmen beschrieben. Weitere Maßnahmen wurden bereits im ersten Hochwasserrisikomanagementplan erläutert.

Talsperre Esch-Sauer

Neben ihrer Funktion zur Trinkwasser- und Energiegewinnung spielt die in den 60er Jahren errichtete Talsperre ebenfalls eine Rolle bei der Verminderung von Hochwasser. Lange Zeit erfolgte die Winterabsenkung des Wasserspiegels der Talsperre ohne genaue Definition. Seit November 1994 wird nach einer klaren Betriebsregel verfahren, und es sind definierte Stauziele einzuhalten. Als Stauziele sind im Sommerhalbjahr 320 m NN und im Winterhalbjahr 317 m NN festgelegt. Ist im Winter das Stauziel von 317 m NN erreicht, so wird an der Talsperre der Abfluss dem Zufluss angepasst, dies bis zu einer schadlos abgeführten Wassermenge von 95 m³/s. Steigt der Zufluss über diesen Wert, so wird die Abgabe konstant bei 95 m³/s gehalten, damit der Hochwasserrückhalteraum von 9 Mio. m³ bis zum Stauziel 320 m NN zur Begrenzung der Hochwasserspitzen genutzt werden kann. Sollte das Ausmaß des Hochwassers ein Überschreiten dieses Stauziels befürchten lassen, so entscheidet der interministerielle Krisenstab (cellule de crise) über die weitere Vorgehensweise. Beim Überschreiten des Stauziels von 320 m NN wird die Abgabe auf Höhe des Zulaufs angehoben, um das Rückhaltevolumen von 6,7 Mio. m³ bis zur Dammkrone (322 mNN) zum Auffangen des Projekthochwassers zu nutzen (HQ_{10.000} mit einem Spitzenabfluss von 650 m³/s und einem Volumen von 64,9 Mio. m³). Um die verschiedenen Bewirtschaftungsziele der Nutzer der Talsperre zu berücksichtigen, sind neue Betriebsregeln in Planung. Um die Sicherheit der Talsperre zu gewährleisten ist eine Hochwasserentlastung am rechten Ufer in Planung, welche bei einer Einstauhöhe von 320,70 m NN automatisch aktiviert wird. Generell beträgt der Einfluss der Talsperre Esch/Sauer auf den Abfluss der Sauer in Erpeldingen 40 %, in Ingeldorf 20 % und in Rosport nur noch 10 %.

Hochwasserrückhaltebecken Welscheid

Das Hochwasserrückhaltebecken Welscheid liegt etwa 2 km südwestlich des Ortsteils Welscheid der Gemeinde Bourscheid im Hauptschluss der Wark und hat ein Einzugsgebiet von 65,6 km². Es hat einen Hochwasserrückhalteraum von 500.000 m³ und ist seit September 1999 in Betrieb. Das Rückhaltebecken ist für ein Bemessungshochwasser BHQ = 25 m³/s ausgelegt, das ungefähr einem 50-jährlichen Ereignis entspricht. Es verfügt über eine Hochwasserentlastung, die als Notüberlauf dienen soll. Betreiber des Hochwasserrückhaltebeckens in Welscheid sind die Gemeinden Ettelbrück und Bourscheid. Die Bau- und Betriebskosten wurden proportional zu den Flächen der geschützten Siedlungsareale der jeweiligen Gemeinden aufgeteilt, was 95 % der Anteile für Ettelbrück und 5 % für Bourscheid entspricht.



Abbildung 57: HWRB in Welscheid, unterhalb (AGE)

Es wurde eine technische Arbeitsgruppe gegründet, die sich zusammensetzt aus jeweils einem Vertreter der beiden Betreibergemeinden und zwei Vertretern der Wasserwirtschaftsverwaltung, die für die Überwachung und den Betrieb des Rückhaltebeckens verantwortlich ist. Das Becken wird ohne Dauerstau betrieben. Der Einstau erfolgt, sobald der Zufluss in der Wark $19 \text{ m}^3/\text{s}$ überschreitet. Abhängig von der Einstauhöhe wird der Schieber des Grundablasses angepasst, um diese konstante Abgabe zu gewährleisten. Der Grundablass ist durch einen zweiten Schieber gesichert. Die Abgabe von $19 \text{ m}^3/\text{s}$ am Rückhaltebecken ermöglicht eine schadlose Wasserführung der Wark in den unterhalb gelegenen Ortschaften Welscheid und Ettelbrück. Dies entspricht am Pegel Ettelbrück-Wark einem Durchfluss von $25 \text{ m}^3/\text{s}$. Zudem ist es möglich, eine Überlagerung der Hochwasserwellen von Sauer und Wark zu vermeiden, was den Ortschaften der mittleren Sauer zugutekommt. Der letzte aktive Einstau des Beckens geschah im Februar 2019.



Abbildung 58: Eingestautes HWRB in Welscheid im Februar 2019 (AGE)

Die Planung dieses Bauwerkes war sehr umfangreich. Neben hydrologischen und hydraulischen Untersuchungen mussten Studien zum Einfluss des Beckens auf die aquatischen Lebewesen, Risikoanalysen, Standsicherheitsuntersuchungen und natürlich Kosten-Nutzen-Analysen durchgeführt werden.



Hochwasserschutz Ingeldorf

Der Großteil der Häuser des Dorfes Ingeldorf sind Bungalows, die ihr bewohnbares Erdgeschoss nur wenige Dezimeter über dem Grund haben. Daher haben diese Häuser bei den Hochwassern der Sauer von 1993 und 1995 schwere Schäden erlitten. Zwischen 1996 und 2004 wurde ein ganzer Maßnahmenkatalog umgesetzt, um den Hochwasserschutz für ca. 80 Wohnungen zu verbessern. Entlang des ganzen Dorfes wurde eine Kombination von Mauer und Damm gebaut. Zudem wird das Oberflächenwasser sowie das Drainagewasser während des Hochwassers mit mobilen Pumpen abgepumpt, welche von landwirtschaftlichen Maschinen angetrieben werden. Um das Rückhaltevolumen auszugleichen, das bei den baulichen Hochwasserschutzmaßnahmen verloren gegangen ist, wurde oberhalb des Dorfes ein Volumen von mehr als 80.000 m³ eingerichtet. Entlang des Dorfes wurden der Flussquerschnitt und somit auch das Rückhaltevolumen vergrößert. Diese Maßnahmen ziehen unter anderem auch eine ökologische Aufwertung der Ufer nach sich.



Abbildung 59: Hochwasserschutzmauer in Ingeldorf (AGE)



Abbildung 60: Überschwemmte Ausgleichsfläche zur Wiederherstellung des Retentionsvolumen „im Ahl“ (AGE)



Hochwasserschutz Diekirch

Zwei Stadtviertel der Stadt Diekirch sind stark von Hochwasser betroffen, weshalb hier der Hochwasserschutz im Jahr 2005 auf denselben Grad wie im oberhalb gelegenen Ingeldorf ausgebaut wurde. Bei den umgesetzten Maßnahmen handelt es sich konkret um Mauern und Dämme entlang der bestehenden Wohngebäude, eine Eindeichung am „Tirelbaach“ sowie um die Erhöhung der ehemaligen Bahnstrecke entlang der Sauer mit gleichzeitiger Umgestaltung als Radweg. Das Oberflächenwasser und das Dränagewasser wird in zwei Pumpenbauwerken mit Überlauf gesammelt und in die Sauer gepumpt.



Abbildung 61: Hochwasserschutzmauer in Diekirch (AGE)

Um verlorenes Rückhaltevolumen auszugleichen, wurde an einigen Stellen Boden abgetragen und der Abflussquerschnitt erhöht, insbesondere in der „Spidolswiss“ oberhalb der Straßenbrücke und bei der Neugestaltung des Campingplatzes der Gemeinde.



Abbildung 62: Hochwasserschutz in Diekirch: Schutz gegen Kanalarückstau (rechts) und Eindeichung des Tirelbaachs (links) (AGE)

Außerdem wurde das feste Wehr in der Oberstadt von Diekirch in eine bewegliche, regelbare Anlage umgestaltet, die bei Hochwasser durch den Wasserdruck automatisch abgesenkt wird. Es ist das bisher einzige Schlauchwehr in Luxemburg.



Abbildung 63: Schlauchwehr in Diekirch bei Hochwasser (AGE)



Hochwasserschutz Echternach

Nach den Hochwasserereignissen von 1993, 1995 und 2003 wurde für Echternach ein Hochwasserschutzkonzept erstellt, das mehrere Maßnahmen vorsah und 2004 (komplett) umgesetzt wurde. Hierbei wurden unter Berücksichtigung der Gewässer Sauer, Lauterbornerbach und Osweilerbach aktive und passive Maßnahmen entwickelt.

Bei der aktiven Maßnahme handelte es sich um die Umgestaltung der Sauer, genauer um die Erhöhung des Abflussquerschnittes. Diese Maßnahme hatte zum Ziel, die Wasserstände abzusenken. Insgesamt wurden ca. 25.000 m³ Auflandungen im Gewässerbett entfernt.

Die passiven Maßnahmen hatten den Schutz gegen die verbleibenden Wasserstände zum Ziel. Der bestehende Bahndamm wird als passiver Hochwasserschutz genutzt und wurde um 700 m flussaufwärts ausgebaut. Hierzu wurde ein 150 m langer Erdwall an den bestehenden Damm angeschlossen und um eine 550 m lange Stahlbetonmauer verlängert. Diese Mauer ist mit Öffnungen versehen, die bei Hochwasser durch mobile Elemente zu verschließen sind.



Abbildung 64: Hochwasserschutzmauer in Echternach (AGE)

Bei diesem Konzept musste darauf geachtet werden, dass Rückstaueffekte der Seitenzuflüsse der Sauer, Lauterbornerbach und Osweilerbach, nicht in die Innenstadt gelangen. Für den Lauterbornerbach wurde dies durch die Nutzung beziehungsweise Erhöhung der bestehenden historischen Mauern und Integration von mobilen Schutzelementen umgesetzt. Durch begleitende Renaturierungsmaßnahmen konnten im Bereich der historischen Stadtmauern und im Mündungsbereich 6.100 m³ Retentionsvolumen geschaffen werden. Am Osweilerbach wurden Wehranlagen errichtet, die bei Hochwasser den Osweilerbach gegen Rückstau der Sauer absperren. Das Wasser des Osweilerbaches wird über einen 230 m langen unterirdischen Kanal in die Sauer umgeleitet.



Abbildung 65: Umleitung des Osweilerbaches bei Hochwasser (AGE)



Da die gesamten Maßnahmen einen Verlust an Retentionsvolumen zur Folge hatten, wurde der Echternachersee als Kompensationsmaßnahme in das Konzept integriert. Im Hochwasserfall kann demnach der Lauterbornerbach in den Echternacher See umgeleitet werden, wodurch der Zufluss in die Sauer abgemindert wird.

Hochwasserschutz in Mondorf-les-Bains

Zum Schutz der Ortschaft Mondorf-les-Bains wurde 2006 ein Hochwasserschutzkonzept erstellt, das mehrere Maßnahmen vorsah. Davon wurden bereits mehrere umgesetzt, wobei die Renaturierung der Gander in der Ortsmitte und der Bau eines Bypasses hervorzuheben sind. Ziel der Renaturierung der Gander war neben der ökologischen Aufwertung auch dem Gewässer bei Hochwasser mehr Platz zu geben. Durch die erhöhte Abflussleistung wird der Zeitpunkt, an dem das Gewässer an der „Avenue des Bains“ austritt, verschoben. Die Maßnahme wurde auf einer Länge von 300 m umgesetzt. Hierbei wurde das Winterbett der Gander um 30 m verbreitert. Insgesamt wurden hierbei 11.500 m³ Boden entfernt.



Abbildung 66: Gander in Mondorf-les-Bains, während der Arbeiten und nach Fertigstellung bei Hochwasser

Der Hochwasserbypass, der bei Hochwasser die Abflussleistung erhöht, wurde am Gewässerkilometer 5,5 realisiert. Der Eingang des Bypasses ist mit einer festen Schwelle einer Höhe von 187,47 m NN gesichert. So wird sichergestellt, dass dieser erst ab dem gewünschten Hochwasserabfluss aktiviert wird und nicht schon bei Mittelwasser. Mit einer Länge von über 500 m und einer Sohlbreite von 10 m soll dieses System die Ortschaft Mondorf-les-Bains vor Überschwemmungen schützen.



Abbildung 67: Hochwasserbypass der Gander in Mondorf-les-Bains

Hochwasserschutz Bissen

Nach den starken Hochwasserereignissen an der Attert in Bissen der 1990er Jahre wurde für die Gemeinde Bissen ein Hochwasserschutzkonzept erstellt und geeignete Maßnahmen zum Schutz definiert. Von diesen Maßnahmen wurden in den Jahren 2003-2004, 2009 und 2011 mehrere Renaturierungs- und Hochwasserschutzmaßnahmen realisiert. Hierbei wurde durch Geländeabtrag von ca. 30.000 m³ Retentionsvolumen hinzugewonnen. Das bestehende Wehr in Bissen wurde zudem verbreitert, und das vorhandene mechanische Schütz wurde durch ein elektromechanisches ersetzt. Zudem wurde das Vorland zu beiden Seiten abgesenkt und die Sohle der Attert gehoben.



Hochwasserrisikomanagement-Plan

Auf der Höhe der Cité Albert Rathes wurde außerdem ein Hochwasserbypass installiert, der die Abflussleistung erhöht.



Abbildung 68: Hochwasserbypass an der Attert in Bissen (AGE)



Abbildung 69: Übersicht über die Renaturierungsarbeiten an der Attert, oben: 2003, unter 2019 (Geopotail.lu)



Renaturierung der Weißen Ernz

Die Weiße Ernz wurde zwischen Koedange und Heffingen (Soup) auf einer Länge von rund 5 km renaturiert. Hierbei wurde das Gewässer wieder in seinen ursprünglichen Thalweg verlegt. Des Weiteren wurde die Sohle des Gewässers angehoben und es wurden Mäander angelegt. Dieses Projekt bewirkt eine Verzögerung der Hochwasserwelle flussabwärts, was besonders der Ortschaft Larochette zugutekommt. Insgesamt konnten 110.000 m³ Retentionsvolumen geschaffen werden.



Abbildung 70: Überblick über die Renaturierung der Weißen Ernz, rechts vor der Umsetzung, links danach (AGE)



Abbildung 71: Überblick über die Renaturierung der Weißen Ernz, rechts 2004, links 2019 (Geoportail.lu)

Hochwasserschutz Warken

Nach dem Hochwasserereignis von 1993 wurden auch an der Wark mehrere Maßnahmen umgesetzt. Als Zusatzmaßnahme zum Hochwasserrückhaltebecken in Welscheid wurde hier neben der Aufweitung des Abflusskorridors der Wark ein Deich aufgeschüttet. Die Erhöhung der Abflussleistung der Wark geschah durch das Schleifen des vorhandenen Wehres und die Vertiefung des Gewässers. Der Deich soll verhindern, dass das Wasser bei Hochwasser bei Gewässerkilometer 1,9 über die landwirtschaftlich genutzte Fläche hin zur „rue de Welscheid“ und so in die Ortschaft selbst gelangt. Für die Bemessung wurde das Hochwasser von 1993 herangezogen.



Abbildung 72: Deich an der Wark in Warken, links an der Geländeerhöhung zu erkennen (AGE)

Von einer kompletten Eindeichung der Fläche wurde damals abgesehen, da das Wasser bei hohem Stand im Gewässer über die Kanalisation an die Oberfläche in die Ortschaft gelangen würde. Rückschlagklappen waren ebenfalls keine Option, da das Niederschlagswasser sonst nicht wegzuschaffen gewesen wäre. Dies erklärt, warum die Entscheidung getroffen wurde, die Abflussleistung im Gewässer zu erhöhen.

Hochwasserschutzmauer Larochette

Als eine von mehreren umgesetzten Hochwasserschutzmaßnahmen in der Gemeinde Larochette wurde an der „rue du Golf“ eine Hochwasserschutzmauer mit mobilen Verschlusselementen errichtet. Die Bemessung der Mauer geschah anhand des das Hochwasserereignis von 2011.



Abbildung 73: Hochwasserschutzmauer in Larochette (AGE)

6.6 Katastrophenschutz

In Luxemburg untersteht der Katastrophenschutz dem Innenministerium, wobei die Hochwassermeldung bei der AGE im Umweltministerium angesiedelt ist. Die Zusammenarbeit zwischen CGDIS (Corps Grand-Ducal d'Incendie et de Secours, früher Administration des Services des Secours, ASS) und AGE bei der Koordinierung von Einsätzen bei Hochwasser und der Hochwasservorsorge ist bereits seit vielen Jahren fester Bestandteil der Arbeit beider Verwaltungen. Das Großherzogliche Feuerwehr- und Rettungskorps vereint seit dem 1. Juli 2018 die meisten bis



dahin mit Aufgaben des Bevölkerungsschutzes vertrauten Organisationen in Luxemburg unter einem Dach. Es wurde auf Grundlage des Gesetzes vom 27. März 2018 ins Leben gerufen.

6.6.1 Nationale Alarm- und Einsatzpläne

Im Rahmen der Aufstellung des 1. HWRM-Plans hat sich erwiesen, dass die Prozeduren beider Verwaltungen nicht mehr auf dem letzten Stand und teilweise nicht offiziell festgelegt sind. Um Klarheit zu schaffen und den Erwartungen der HWRM-RL gerecht zu werden wurde in enger Zusammenarbeit ein nationaler Alarm- und Einsatzplan Hochwasser (Plan d'intervention d'urgence en cas d'inondations, PIU inondations) ausgearbeitet. Dieser hält offiziell alle Prozeduren fest und legt die operativen Arbeitsschritte sowie die jeweiligen Zuständigkeiten fest. Ein wichtiger Bestandteil des PIU Inondations war es den bestehenden Krisenstab (cellule de crise) neu aufzubauen und die Teilnehmer und Aufgaben zu aktualisieren. Außerdem wurde die Hochwassermeldezentrale Luxemburgs, die als beratende Gruppe des Krisenstabs fungiert, eingebunden. Der besagte PIU Inondations beschreibt das Vorgehen der Hochwassermeldezentrale Luxemburgs und deren Aufgaben. Grundsätzlich wurde festgehalten, dass ausschließlich der CGDIS die lokalen Rettungseinheiten (Feuerwehr und Zivilschutz) informiert und koordiniert; die AGE übernimmt die Information der Presse und der Öffentlichkeit. Die drei wichtigsten Organe und deren Aufgaben sind hier unten aufgelistet. Das Gesamtdokument PIU Inondations kann über die Internetseite www.infocrise.lu eingesehen werden.

- Der Krisenstab (cellule de crise) ist auf Verwaltungsebene angesiedelt Koordiniert alle Aktionen.
- Die Hochwassermeldezentrale (HMZ) kümmert sich um die Hochwasservorhersage und stellt die Informationen zur aktuellen Lage und deren möglichen Entwicklung bereit.
- Der CGDIS ist die technisch operative Zelle die den Einsatz der Hilfskräfte koordiniert.

Es wurde festgehalten, dass die aktuelle Hochwasserlage und die Vorhersagen auf der Internetseite www.inondations.lu publiziert werden. Der Hochwassermeldebericht der AGE wird ebenfalls auf dieser Internetseite veröffentlicht. Da im Katastrophenfall die Seite www.infocrise.lu die einzig funktionierende Internetseite des Staates ist, musste sichergestellt werden, dass die Internetseite www.inondations.lu im Hochwasserfall weiterhin abrufbar bleibt.

In der Regel wird ein PIU erst benötigt, wenn von der Regierung eine nationale Krise ausgerufen wurde, also bei einem großen Hochwasser. Zu dem Zeitpunkt wird das Haut-Commissariat à la Protection Nationale, kurz HCPN aktiv. Diese staatliche Institution ist zuständig für die nationale Sicherheit und die jeweiligen Alarm- und Einsatzpläne, somit auch für den PIU. Die Vorgehensweise und Arbeitsschritte der Hochwassermeldezentrale und des CGDIS werden jedoch bereits bei kleineren Hochwasser ausgeführt.

Im Zuge der Ausarbeitung des PIU wurden Verhaltensregeln für den Hochwasserfall aufgestellt. Diese sind auf den Internetseiten www.inondations.lu, www.infocrise.lu sowie auf dem Internetportal der Meteolux (www.meteolux.lu) abrufbar. Die Verhaltensregeln unterscheiden sich je nach der Überschreitung der Meldestufen 1 und 2, sprich lokale Überschwemmungen, Warnstufe orange und weitreichende Überschwemmungen, Warnstufe rot. Auch werden sie bei einem Hochwasserfall direkt unter dem Hochwassermeldebericht angezeigt.

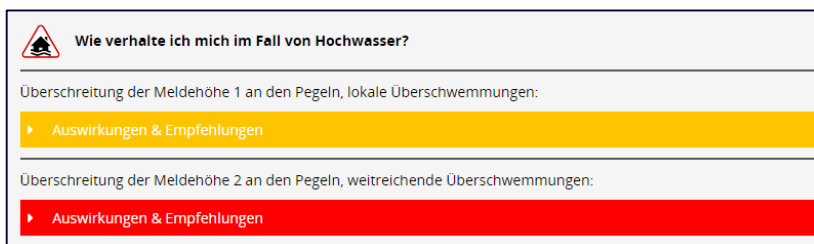


Abbildung 74: Verhaltensregeln im Hochwasserfall (www.inondations.lu)

Des Weiteren gibt es einen nationalen Alarm- und Einsatzplan für Unwetter (PIU Intempéries). Dieser wurde bereits 2015 erstellt und kürzlich aktualisiert, u. a. wurden die Spezifitäten der Starkregenereignisse und deren Folgen eingearbeitet.

Ein weiterer entscheidender Vorteil aus der Zusammenarbeit von AGE und CGDIS birgt die Möglichkeit, im Falle eines größeren Hochwassers den Copernicus Emergency Management Service zu aktivieren. Der CGDIS koordiniert in Luxemburg die Aktivierung des Erdbeobachtungsprogramms der Europäischen Union, bei dem die



Überschwemmung anhand von Satellitenbildern innerhalb weniger Tage kartiert werden kann. Jedoch sind Satelliten nur hilfreich bei wolkenlosem Himmel, was leider bei Hochwasser nicht häufig der Fall ist. Daher gibt es das Pilotprojekt SASISA der ESA (European Space Agency), das Flugzeuge mit speziellen Kameras ausrüstet und somit bei jeder Wetterlage gute Luftbilder erfassen kann. Der CGDIS wird die AGE über die Ergebnisse des Projektes in Kenntnis setzen und die Möglichkeit eines solchen Einsatzes im Hochwasserfall prüfen.

6.6.2 Interministerielle Plattform zur Reduktion von Katastrophenrisiken

Die nationale Plattform zur Reduktion von Katastrophenrisiken basiert auf dem Sendai Rahmenwerk für Katastrophenvorsorge 2015-2030 der Vereinten Nationen (UN Sendai Framework for disaster risk reduction). Gegründet wurde sie im Dezember 2020 über eine Entscheidung des Regierungsrates. Es handelt sich um ein neues, nachhaltiges Netzwerk, das die Zusammenarbeit und den regelmäßigen Austausch von Informationen und Daten verschiedener Ministerien, Institution und Initiativen aus unterschiedlichen Kompetenzbereichen koordinieren soll.

Die Plattform zur Reduktion von Katastrophenrisiken stellt die nationale Anlaufstelle für diesbezügliche Themen dar und setzt sich zusammen aus einem nationalen Koordinator, angesiedelt im Innenministerium, einem interministeriellen Ausschuss mit Vertretern aus allen Ministerien sowie thematischen Arbeitsgruppen. Um eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zu gewährleisten, werden die Kommunen, der private Sektor, Forschungsinstitute und die Zivilgesellschaft in die Arbeit der Plattform eingebunden.

Extreme Ereignisse wie Hochwasser, Wirbelstürme, Sturzfluten, Hitzewellen, aber auch biologische Gefahren stellen unsere Gesellschaft vor große Herausforderungen. Die thematischen Arbeitsgruppen haben als Ziel, Faktoren, welche die Vulnerabilität in Katastrophen- und Notsituation erhöhen, zu identifizieren und zu reduzieren. Themen, die unter anderem besprochen werden, sind die Arbeiten der Katastrophenvorsorge und die Konsultation bei der Ausarbeitung von Notfallplänen und Prozeduren, die Erarbeitung einer zugänglichen und verständlichen Risikoinformation inklusive Kommunikation in Notlagen sowie das Erstellen von Empfehlungen.

Derzeit haben sich bereits zwei Arbeitsgruppen getroffen und ausgetauscht: AG Risikokartografie/Vulnerabilität und AG für eine inklusive Vorbereitung auf Katastrophen. Weitere Arbeitsgruppen sind in Aufstellung und werden in naher Zukunft ein erstes Mal einberufen: eine AG zur Einbindung der lokalen Ebenen (Gemeinden), eine wissenschaftliche AG (multisektorielle Risikoanalyse, Methodologien, Austausch Forschungsbereich und Entscheidungsträger) und eine AG, die sich dem Thema Verlustdaten und Schadensdaten (disaster loss data) annehmen soll.

6.7 Hochwasserpartnerschaften

Als Mittel zum Zweck wurden im Rahmen des INTERREG IV-A Projekts „FLOW MS - Hoch- und Niedrigwassermanagement im Mosel- und Saareinzugsgebiet“ an allen größeren Flussabschnitten in Luxemburg, im Saarland und in Rheinland-Pfalz in den Jahren 2009-2013 Hochwasserpartnerschaften gegründet. Diese entstehen durch den freiwilligen Zusammenschluss von Kommunen, Behörden und betroffenen Akteuren.

Die Betreuung der Hochwasserpartnerschaften erfolgte zu Beginn in Luxemburg durch das HPI (Internationales Betreuungszentrum für Hochwasserpartnerschaften), angesiedelt bei den Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) in Trier/Rheinland-Pfalz. Nach und nach zog sich das HPI aus der Betreuung zurück, da sich die Partnerschaften selber aufstellen und, mit Unterstützung des Wasserwirtschaftsverwaltung, eigenständig organisieren sollten. Ziele der Arbeit in den Hochwasserpartnerschaften sind die Förderung der Bewusstseinsbildung für Hochwassergefahren bei den Betroffenen auf lokaler Ebene, die Verbesserung der Zusammenarbeit im Hochwasserschutz sowie die Stärkung der Ebene der Kommunen, ihrer Verbände und der betroffenen Bürger. Eine weitere wesentliche Aufgabe für die Hochwasserpartnerschaften ist der Informationsaustausch durch direkte Kommunikation.

Seit 2011 gibt es sieben Hochwasserpartnerschaften (Obere Alzette, Uelzechtall, Untere Sauer, Mosel, Nordstad, Attert und Syre). Die Hochwasserpartnerschaften an der Syre und Oberen Alzette werden von den jeweiligen Flusspartnerschaften geführt. Die Hochwasserpartnerschaft der Attert wird durch die „Maison de l'eau“ vertreten. Im Jahr 2019 wurde im Rahmen der Gründung einer Flusspartnerschaft entlang der Chiers eine achte Hochwasserpartnerschaft ins Leben gerufen.

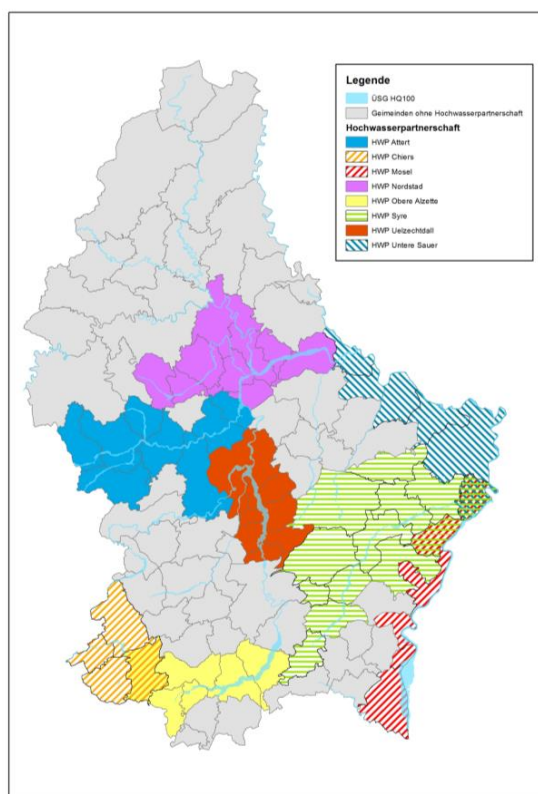


Abbildung 75: Hochwasserspartnerschaften in Luxemburg

Nach Publikation des ersten Hochwasserrisikomanagementplans im Dezember 2015 wurde zur Halbzeit des Zyklus ein Treffen der Partnerschaften von der AGE vorgeschlagen. Ziel dieses Treffens war es, den Stand der Umsetzung der Maßnahmen in den jeweiligen Partnerschaften darzulegen und zu besprechen.

Nach dem Hochwasserereignis vom Juli 2021 wurden wieder Treffen mit einigen der Hochwasserspartnerschaften abgehalten. Diese Treffen dienten hauptsächlich als Austausch Plattform zwischen den Gemeinden, der AGE und Vertretern des CGDIS. So konnte das Hochwasserereignis noch mal aufgearbeitet werden, wobei die Gemeinden und der CGDIS die Möglichkeiten hatten ihre Sichtweise auf das Ereignis wieder zu geben, Schwachpunkte zu benennen und Verbesserungsvorschläge zu unterbreiten.

6.8 Koordination mit der Wasserrahmenrichtlinie

Am 22. Dezember 2000 trat die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, kurz Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), in Kraft. Damit wurde erstmals europaweit eine einheitliche und gemeinsame Grundlage für die Bewirtschaftung der Gewässer geschaffen und das ökologische Gesamtziel des „guten Zustandes“, der bis Ende 2015 für alle Gewässer der EU erreicht werden soll, eingeführt.

Zudem wurde mit der WRRL in der Europäischen Union eine ganzheitliche Betrachtung der Gewässer eingeführt. Die Gewässer werden nun nicht mehr nach administrativen Grenzen, sondern flussgebietsbezogen betrachtet, das heißt von ihrer Quelle bis zur Mündung ins Meer, inklusive aller Zuflüsse, des zugehörigen Grundwassers, der Übergangsgewässer und Küstengewässer. Die nationalen Einzugsgebiete der EU-Mitgliedstaaten werden bestimmten Flussgebietseinheiten zugeordnet und gegebenenfalls müssen die Gewässer über Staatsgrenzen hinweg gemeinsam bewirtschaftet werden.

Kernziel der WRRL ist es, dass alle europäischen Gewässer, das heißt Flüsse und Seen, das Grundwasser, die Küstengewässer sowie die Übergangsgewässer, die Süßgewässer mit Meeresgewässern verbinden (wie z. B. Flussdeltas), bis zum Ende des Jahres 2015 einen „guten Zustand“ erreichen. Genauer bedeutet dies:



- den guten ökologischen und guten chemischen Zustand für die natürlichen Oberflächengewässer zu erreichen;
- das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand für die erheblich veränderten und künstlichen Oberflächengewässer zu erreichen;
- den guten chemischen und guten mengenmäßigen Zustand für das Grundwasser zu erreichen.

Die Gewässerbewirtschaftung ist zudem so zu gestalten, dass der gegebene Zustand der Gewässer nicht verschlechtert wird. Neben dem Zielerreichungsgebot gilt somit auch ein Verschlechterungsverbot.

Die WRRL bezieht sich auf alle Gewässer des Landes mit einem Einzugsgebiet > 10 km², genannt Oberflächenwasserkörper (OWK). Die HWRM-RL berücksichtigt direkt nur die Gewässer, an denen ein signifikantes Hochwasserrisiko nachgewiesen wurde. Des Weiteren werden die Gewässer im Zuge der Umsetzung der WRRL, wenn nötig, in kleinere OWK unterteilt. Tabelle 32 zeigt die Zugehörigkeit der Risikogewässer zu den OWK. Die Verfahren, nach denen die Benennung der OWK gemacht wurden, können dem Bewirtschaftungsplan der WRRL entnommen werden.

Tabelle 32: Übersicht der APSFR-Codes und OWK-Bezeichnungen

Gewässer	APSFR-Code	OWK
Mosel	LU RB_000 A01	I-1
Syre	LU RB_000 A02	I-2.1, I-3.1
Sauer	LU RB_000 A03	II-1, III-1.1.a, III-1.1.b, III-2.1.1, III-2.2.1, III-3.a, III-3.b,
Schwarze Ernz	LU RB_000 A04	II-4
Weißer Ernz	LU RB_000 A05	II-5
Wiltz	LU RB_000 A06	IV-1.1.a, IV-1.1.b, IV-2.1
Clervie	LU RB_000 A07	IV-3.1.a, IV-3.1.b
Our	LU RB_000 A08	V-2.1, V-1.1, V-1.2
Alzette	LU RB_000 A09	VI-4.2, VI-3, VI-1.1.a, VI-1.1.b, VI-4.1.1.b, VI-2.1, VI-4.1.1.a
Wark	LU RB_000 A10	VI-5.1.a, VI-5.1.b, VI-5.3
Attert	LU RB_000 A11	VI-6, VI-8.1.a
Roudbach	LU RB_000 A12	VI-7.1
Pall	LU RB_000 A13	VI-9.a
Eisch	LU RB_000 A14	VI-10.1.b, VI-10.1.a
Mamer	LU RB_000 A15	VI-11.b, VI-11.a
Gander	LU RB_000 A16	I-6.1, I-6.3
Chiers	LU RB_001 A17	VII-1.1

6.8.1 Signifikante Belastungen nach WRRL

Besonderes Augenmerk bei der Umsetzung der HWRM-RL, im Hinblick auf die Ziele der WRRL, gilt der Verwirklichung von Maßnahmen am und im Gewässer. Neue Projekte sind dabei so zu planen und umzusetzen, dass signifikante hydromorphologische Belastungen auszuschließen sind. Hierbei handelt es sich um Beeinträchtigungen der Morphologie, der Durchgängigkeit und des Wasserhaushalts. Im Rahmen der Untersuchung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten im Zuge der Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplanes der WRRL wurden die folgenden Belastungstypen betrachtet und hinsichtlich ihrer Signifikanz bewertet:

- Morphologie: strukturelle Belastungen und Schadstrukturen;
- Durchgängigkeit: Querbauwerke, Durchlässe und Verrohrungen ($\geq$ Klasse 3);
- Wasserhaushalt: Belastungskriterien auf OWK-Ebene ($\geq$ Klasse 3);



Die Quantifizierung der signifikanten Belastungen je Oberflächenwasserkörper erfolgt für die Morphologie über die Gesamtstrecke [m], die von der entsprechenden Belastung betroffen ist. Die Belastungen der Durchgängigkeit je Oberflächenwasserkörper werden als Gesamtzahl der signifikant belastenden Querbauwerke [n] sowie als Gesamtstrecken der signifikant belastenden Durchlässe und Verrohrungen bezogen auf die entsprechende Belastung angegeben.

Es ist zu erwähnen, dass auch Wasserentnahmen hier aufgeführt werden, diese aber bei der Umsetzung der HWRM-RL keine Rolle spielen und daher nicht weiter darauf eingegangen wird.

Die Einschätzung des morphologischen Zustandes eines Gewässer(-abschnittes) beruht auf der Strukturgütekartierung, die im Zuge des dritten Bewirtschaftungsplanes erneuert wurde.

Die Gewässerstruktur eines Kartierungsabschnittes, der je nach Gewässergröße 100 m, 500 m oder 1.000 m lang ist, wird anhand von Einzelparametern erhoben und anschließend in Form eines mehrstufigen Aggregationsverfahrens bewertet. Die Strukturgüte wird in jedem Kartierungsabschnitt anhand von 26 Einzelparametern (EP) erfasst und bewertet. Diese Einzelparameter werden stufenweise zu sechs Hauptparametern (HP), drei Gewässerbereichen (Sohle, Ufer, Land) und schließlich zur Gesamtbewertung des Kartierungsabschnitts aggregiert. Die Bewertung der Gewässerstruktur basiert somit auf einer objektiven und jederzeit nachvollziehbaren Erfassung bestimmter Einzelparameter.

Die Bewertung der Kartierabschnitte erfolgt mittels sieben Strukturklassen. Die Klasse 1 stellt dabei einen Gewässerzustand dar, der keine oder allenfalls sehr geringe Beeinträchtigungen der natürlichen Struktur und Dynamik aufweist. Kartierabschnitte, die mit der Klasse 7 bewertet werden, sind vollständig anthropogen überprägt und weisen keinerlei gewässerökologische Wertstrukturen auf (z. B. vollständig ufer- und sohlenverbaute Abschnitte in Siedlungslage).

Auf die Ergebnisse der Erhebung der Gewässerstruktur wurde anschließend das Strahlwirkungskonzept angewandt, dessen grundlegende Annahme es ist, dass aquatische Lebensgemeinschaften ausgehend von Gewässerbereichen mit guten Habitatbedingungen weniger gute Bereiche wiederbesiedeln können. Das Konzept nutzt diese Strahlwirkung für eine strategische Gewässerplanung zur flächendeckenden Verbesserung des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potenzials.

Das Ziel des Strahlwirkungskonzeptes ist es, einen hydromorphologischen Zielzustand festzulegen (Anforderungen an Funktionselemente) und diesen mit dem derzeitigen Zustand zu vergleichen. Erfüllt der derzeitige Zustand diese Anforderungen nicht, liegen signifikante morphologische Belastungen vor.

Das Strahlwirkungskonzept legt dabei nicht einen einzigen hydromorphologischen Zielzustand fest, der für das gesamte Gewässernetz gültig ist. Vielmehr wird das Gewässernetz in drei Typen von sogenannten Funktionselementen unterteilt: Kernlebensräume (KL), Trittsteine (TS) und Verbindungsstrecken (VS). Für jeden dieser drei Funktionselementtypen ist ein spezifischer hydromorphologischer Zielzustand definiert. Basierend auf ihrer gewässerökologischen Funktion unterscheiden sich die drei Funktionselementtypen hinsichtlich der Anforderungen an die Gewässerstruktur:

- Kernlebensräume (KL) sind die Ausgangspunkte einer Wiederbesiedelung und müssen daher gute bis sehr gute hydromorphologische Eigenschaften aufweisen.
- Trittsteine (TS) liegen zwischen zwei Kernlebensräumen und dienen der Aufrechterhaltung der Strahlwirkung. Sie müssen mindestens eine mäßige hydromorphologische Qualität aufweisen.
- Verbindungsstrecken (VS) verbinden Kernlebensräume und Trittsteine miteinander. Im Vergleich zu Kernlebensräumen und Trittsteinen sind die Anforderungen an Verbindungsstrecken am geringsten. Zentrale Anforderung an Verbindungsstrecken ist ihre Durchgängigkeit.

Zusätzlich zu diesen drei Funktionselementtypen sind Restriktionstrecken (RS) definiert. Dies sind Gewässerbereiche wie Stauseen, die die Strahlwirkung unterbrechen und deren hydromorphologische Verbesserung aufgrund der Verhältnismäßigkeit von Verbesserungsmaßnahmen auf absehbare Zeit unwahrscheinlich ist. Somit konnte allen Kartierungsabschnitten Funktionselemente zugeordnet werden.

Das Strahlwirkungskonzept sowie die Strukturgütekartierung sind auf dem Geoportal veröffentlicht.

Als signifikante Belastungen der Durchgängigkeit gelten Bauwerke im und am Gewässer, die erhebliche Durchgängigkeitshindernisse für aquatische Organismen (insbesondere Fische) oder den Sedimenthaushalt



darstellen und daher mit der Klasse 3, 4 oder 5 im Rahmen der Erhebung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten erfasst und bewertet wurden. Dabei handelt es sich um Querbauwerke, Durchlässe und Verrohrungen, die für Fische auf- und abwärts nur eingeschränkt oder in eine bzw. beide Richtungen gar nicht passierbar sind. Die Sedimentdurchgängigkeit dieser Bauwerke ist mäßig, stark oder vollständig eingeschränkt und die Morphodynamik am bzw. über den Standort hinaus erheblich gestört.

6.8.2 Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der WRRL

Wie erwähnt ist eines der Hauptziele der Umsetzung der WRRL die Erreichung des guten ökologischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper. Des Weiteren darf der gegebene Zustand der Gewässer nicht verschlechtert werden. Neben dem Zielerreichungsgebot gilt somit auch ein Verschlechterungsverbot. Eine Verschlechterung liegt vor, wenn der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der WRRL um eine Klasse schlechter wird, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V der WRRL bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustandes eines Oberflächenwasserkörpers dar.

Da die durch die WRRL festgelegten Umweltziele rechtsverbindlich sind, muss ihnen bei der Umsetzung der HWRM-RL Rechnung getragen werden.

Konkret bedeutet das, dass Hochwasserschutzprojekte auf ihre Verträglichkeit zur WRRL überprüft werden müssen. Hierbei handelt es sich nur um Projekte, die am oder im Gewässer realisiert werden sollen, wie etwa Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes. Als Beispiel werden Hochwasserrückhaltebecken, Hochwasserschutzmauern direkt am Ufer oder Abflussbypässe genannt. Die Verträglichkeit kann mittels ökologischer Impaktstudien festgestellt werden. Hierbei soll die Auswirkung eines jeden Projektes auf alle Qualitätskomponenten der WRRL hin überprüft werden.

Kann durch die Studie eine negative Auswirkung auf den Zustand des betroffenen Oberflächenwasserkörpers und, falls beeinflusst, angrenzender Oberflächenwasserkörper, ausgeschlossen werden, kann die Planung des Projektes weitergeführt werden. Wird jedoch festgestellt, dass das Projekt nicht verträglich mit den Zielen und Geboten der WRRL ist, kann die Weiterplanung nur unter Inanspruchnahme eines Ausnahmetatbestandes nach WRRL erfolgen.

Konkret wird diese Prozedur durch den Artikel 4 Absatz 7 der WRRL beschrieben. Dieser beschreibt die Umstände, bei deren Vorliegen kein Verstoß gegen die WRRL gegeben ist, obwohl bestimmte Umweltziele nicht erreicht werden. Entsprechend dem Artikel 4 Absatz 7 der WRRL ist es somit möglich, Vorhaben durchzuführen, die zum Nichterreichen bestimmter Umweltziele der WRRL führen können. Grundvoraussetzung dabei ist jedoch, dass alle in Artikel 4 Absatz 7 der WRRL aufgeführten Bedingungen erfüllt werden.

Gemäß Artikel 4 Absatz 7 der WRRL verstoßen die EU-Mitgliedstaaten nicht gegen die WRRL, wenn:

- das Nichterreichen eines guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials oder das Nichtverhindern einer Verschlechterung des Zustandes eines Oberflächenwasserkörpers die Folge von neuen Änderungen der physischen Eigenschaften eines Oberflächenwasserkörpers ist, oder
- das Nichtverhindern einer Verschlechterung von einem sehr guten zu einem guten Zustand eines Oberflächenwasserkörpers die Folge einer neuen nachhaltigen Entwicklungstätigkeit des Menschen ist.

Sofern keine Ausnahme nach Artikel 4 Absatz 7 der WRRL gewährt werden kann, müssen die EU-Mitgliedstaaten die Genehmigung für ein Projekt, das zu einer Verschlechterung des Zustandes bzw. Potenzials eines Wasserkörpers oder zum Nichterreichen des guten Zustandes oder Potenzials führen kann, verweigern. Daraus folgt, dass die Beurteilung, ob eine neue Änderung zu einer Verschlechterung oder Gefährdung des Erreichens eines guten Zustandes oder Potenzials führt, vorab vorgenommen werden muss, und zwar entsprechend den von der Wasserwirtschaftsverwaltung vorgegebenen projektbezogenen Anforderungen und Vorgaben.



Um eine solche Ausnahme in Anspruch nehmen zu können, muss bewiesen werden, dass:

- das Vorhaben im Sinne des übergeordneten öffentlichen Interesses ist;
- alle praktikablen Maßnahmen getroffen wurden, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Wasserkörper zu mindern;
- die zielführendste Variante der Ausführung im Sinne der bestmöglichen Umweltoption, der technischen Machbarkeit und aufgrund unverhältnismäßiger Kosten bei alternativen Varianten vorliegt.

Weiterhin gilt dieser Ausnahmetatbestand nur bei neuen nachhaltigen Entwicklungstätigkeiten des Menschen, dementsprechend müsste Klimaneutralität der Entwicklungstätigkeit mindestens Grundbedingung sein. Nichtsdestotrotz impliziert die letztgenannte Bedingung, nämlich, dass die mit dem Projekt verfolgten Ziele nicht durch andere wesentlich bessere Umweltoptionen erreicht werden können, eine umfassende Pflicht zur Prüfung möglicher Alternativen. Ist eine Alternativlösung als erheblich bessere Umweltoption ersichtlich, so darf dieser Ausnahmetatbestand nicht geltend gemacht werden.

Jedoch ist hervorzuheben, dass es bei der Umsetzung von beiden Richtlinien nicht nur zu Konflikten kommen kann; auch können sich Synergien ergeben.

6.9 FFH-Richtlinie

Bei den Natura 2000-Schutzgebieten handelt es sich um ein europäisches Schutzsystem, das den Erhalt der biologischen Vielfalt zum Ziel hat. Konkret setzt es sich als zusammenhängendes Netz von Gebieten zusammen, in denen Lebensräume und Lebewesen eine besondere Wertschätzung genießen. Basis für die Ausweisung solcher Zonen sind die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-Richtlinie, 92/43/EWG) und die Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Die Anhänge der beiden Richtlinien benennen besonders schützenswerte und durch das kohärente Schutzgebietssystem Natura 2000 zu erhaltende Lebensraumtypen und Arten. Somit weisen diese Zonen einen hohen ökologischen Wert auf, dessen Erhalt rechtlich geschützt ist. Die Tabellen 33 und 34 geben einen Überblick über alle Natura 2000-Gebiete, die sich mit den Überschwemmungsgebieten der Hochwasserrisikogewässer überlagern.

Ähnlich wie bei der WRRRL können sich zwischen den Richtlinien des Habitat- und Vogelschutzes und der HWRM-RL Synergien aber auch Konflikte ergeben, speziell bei der Umsetzung von Maßnahmen im Sinne des Hochwasserschutzes.

Auch hier gilt es, Maßnahmen so zu planen und umzusetzen, dass die Ziele der jeweils anderen Richtlinie nicht gefährdet sind. Dies gilt hauptsächlich für Projekte, die am oder im Gewässer realisiert werden sollen, wie etwa Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes. Ein Gefährdungspotenzial besteht hierbei beispielsweise darin, dass Überschwemmungsflächen von Habitaten, welche darauf auf regelmäßige Überflutung angewiesen sind, abgeschnitten werden. Projekte, bei denen die Gefahr besteht, dass es zu einer Beeinträchtigung dieser Natura 2000-Gebiete kommen kann, müssen vorab einer sogenannten FFH-Verträglichkeitsprüfung unterzogen werden. Details hierzu findet man im entsprechenden Leitfaden des Umweltministeriums (2016).

Synergieeffekte können bei Maßnahmen erzielt werden, die der Gewässerretention dienen, wie etwa bei der Sicherung von Überschwemmungsgebieten oder der Erhöhung des Potenzials zur Retention in der Fläche.

Im Allgemeinen lässt sich noch feststellen, wie bereits erwähnt, dass Überschwemmungen in diesen Zonen nützlich und notwendig sind. Jedoch besteht bei Hochwasser auch immer die Gefahr, dass umweltschädliche Stoffe mobilisiert werden, ins Wasser der Hochwasserwelle gelangen und so stromabwärts getragen werden. Erreichen diese Stoffe Natura 2000-Gebiete, können sie die vorhandenen Habitate beschädigen. Daher ist es im Sinne aller 3 Richtlinien, die Ausbreitung solcher Stoffe bei Hochwasser zu verhindern.



Tabelle 33: Natura 2000 Habitatschutzgebiete an Hochwasserrisikogewässern

Name	Bezeichnung	Gewässer
Vallée de l'Our de Ouren a Wallendorf Pont	LU0001002	Our
Vallée de la Tretterbaach	LU0001003	Clerve
Vallée supérieure de la Wiltz	LU0001005	Wiltz
Vallées de la Sûre, de la Wiltz, de la Clerve et du Lellgerbaach	LU0001006	Alzette, Sauer, Clerve, Wiltz
Vallée supérieure de la Sûre / Lac du barrage	LU0001007	Sauer
Vallée de la Sûre moyenne de Esch/Sûre à Dirbach	LU0001008	Sauer
Grosbous - Neibruch	LU0001010	Wark
Vallée de l'Ernz noire / Beaufort / Berdorf	LU0001011	Sauer, Schwarze Ernz
Vallée de l'Attert de la frontière à Useldange	LU0001013	Attert, Pall
Zones humides de Bissen et Fensterdall	LU0001014	Attert
Vallée de l'Ernz blanche	LU0001015	Weiße Ernz
Vallée de la Sûre inférieure	LU0001017	Sauer
Vallée de la Mamer et de l'Eisch	LU0001018	Alzette, Eisch, Mamer
Pelouses calcaires de la région de Junglinster	LU0001020	Weiße Ernz, Schwarze Ernz
Vallée de la Syre de Manternach à Fielsmillen	LU0001021	Syre
Grunewald	LU0001022	Weiße Ernz
Région de la Moselle supérieure	LU0001029	Mosel
Troisvierges - Cornelysmillen	LU0001038	Clerve
Cruchten - Bras mort de l'Alzette	LU0001044	Alzette
Wark - Niederfeulen-Warken	LU0001051	Wark
Grass - Moukebrill	LU0001070	Eisch

Die Natura 2000-Schutzgebiete werden ebenfalls in den HWRK berücksichtigt und angezeigt. Markiert werden sie anhand einer grünen Umrandung, wie Abbildung 76 zeigt.



Abbildung 76: HWRK mit Angabe einer Natura-2000 Schutzzone (grüne Linie)



Tabelle 34: Natura 2000 Vogelschutzgebiete an Hochwasserrisikogewässern

Name	Bezeichnung	Gewässer
Vallée de la Woltz et affluents de la source à Troisvierges	LU0002001	Clerve
Vallée de la Tretterbaach et affluents de la frontière à Asselborn	LU0002002	Clerve
Vallée supérieure de l'Our et affluents de Lieler à Dasbourg	LU0002003	Our
Vallée supérieure de la Sûre et affluents de la frontière belge à Esch-sur-Sûre	LU0002004	Sauer
Vallée de l'Ernz Blanche de Bourglinster à Fischbach	LU0002005	Weiße Ernz
Vallée de la Syre de Moutfort à Roodt/Syre	LU0002006	Syre
Vallée supérieure de l'Alzette	LU0002007	Alzette
Haff Réimech	LU0002012	Mosel
Région Kiischpelt	LU0002013	Sauer, Clerve, Wiltz
Vallées de l'Attert, de la Pall, de la Schwébech, de l'Aeschbech et de la Wëllerbach	LU0002014	Attert, Pall
Région de Junglinster	LU0002015	Schwarze Ernz
Région de Mompach Manternach, Bech et Osweiler	LU0002016	Syre
Région du Lias moyen	LU0002017	Eisch, Mamer
Région de Schuttrange, Canach, Lenningen et Gostingen	LU0002018	Syre

6.10 Klimaanpassungsstrategie

Um den negativen Folgen des Klimawandels vorzubeugen hat das Großherzogtum Luxemburg 2018 die „Strategie und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg 2018-2023“ (MECDD, 2018) ausgearbeitet und veröffentlicht.

Im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie wurde die Veränderungen von Temperatur, Niederschlag und Extremereignissen untersucht und die dadurch zu erwartenden Auswirkungen auf das Großherzogtum dargestellt, untergliedert nach Bio-, Pedo- und Hydrosphäre. Für die 13 wichtigsten Sektoren des Großherzogtums werden zu erwartende Klimafolgen identifiziert, die aufgrund der mit ihnen einhergehenden Risiken in den nächsten Jahrzehnten eine Rolle spielen können. Bei den 13 Sektoren handelt es sich um Bauen und Wohnen, Energie, Forstwirtschaft, Infrastruktur, Krisen- und Katastrophenmanagement, Landesplanung, Landwirtschaft inkl. pflanzlicher und tierischer Gesundheit, Menschliche Gesundheit, Ökosysteme und Biodiversität, Tourismus, Urbane Räume, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft sowie Wirtschaft allgemein.

Anschließend wurden für jeden dieser Bereiche Maßnahmen abgeleitet. Zum Schluss wurde versucht, die Klimaanpassungsstrategie mit anderen Strategien wie der des HWRM-Plans zu verknüpfen. So wurde versucht, Synergien zu schaffen und Maßnahmen zu finden, welche beiden Zielen dienlich sind. In Tabelle 35 werden die Maßnahmen aufgezeigt, die in der Anpassungsstrategie herausgearbeitet wurden.



Tabelle 35: Klimaanpassungsstrategie: Bezug zum HWRM-Plan

Sektor	Maßnahme
Bauen und Wohnen	Anpassen der Baunormen an extremere klimatische Bedingungen und projizierte Veränderungen Ausarbeitung einer Anleitung „Klimasicheres Bauen“
Energie	Überprüfung und Anpassung der vorhandenen Energieinfrastrukturen in Bezug auf die Vulnerabilität gegenüber Extremereignissen
Infrastruktur	Identifizierung von kritischen Infrastrukturen und Initiierung von Maßnahmen zur Reduktion der Vulnerabilität Integration von Klimawandel in die Konzeption neuer Infrastrukturen
Krisen- und Katastrophenmanagement	Anpassen der Blaulichtorganisationen und Einsatzleitungen an sich verändernde klimatischen Verhältnisse Kontinuierliches Monitoring von Naturgefahrenprozessen und Ereignissen sowie Weiterentwicklung und Verbesserung der Methoden und Technologien zur Erkennung neuer Naturgefahrenprozesse Integration von Klimawandel in die Konzeption von Regen-, Abwasser- und Trinkwassersysteme Initiierung von robusten und anpassbaren Schutzmaßnahmen
Landesplanung	Intensivierung von Forschungsaktivitäten im Hinblick auf die Vorhersage von Extremwetterereignissen sowie Identifizierung der Implikationen für die verschiedenen Bereiche der Landwirtschaft
Urbane Räume	Überprüfung der städtischen Infrastruktur im Hinblick auf die Zunahme von Extremwetterereignissen sowie die Ausarbeitung von Konzepten zur baulichen Anpassung
Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	Berücksichtigung von Starkregenereignissen im zweiten Hochwasserrisikomanagementplan Beschattungsmaßnahmen durch Uferstrandstreifen

6.11 Einfluss des Klimawandels auf das Hochwasserrisiko

Der Klimawandel beeinflusst die Hydrosphäre durch erhöhte Temperaturen, geänderte Niederschlagsverteilung, verlängerte Vegetationsperioden und Zunahme von extremen Wettersituationen und führt somit zu deutlichen Veränderungen des Wasserhaushalts.

Die bisherigen Untersuchungen des Langzeitverhaltens von meteorologischen und hydrologischen Zeitreihen im Mosel-Rhein Einzugsgebiet belegen, dass die Trends von Kenngrößen des Niederschlags und des Abflusses in einzelnen Einzugsgebieten (im Gegensatz zur eindeutigen Zunahme der Lufttemperatur) sehr unterschiedlich sein können.

In Luxemburg werden saisonale und jährliche Klimaberichte sowie agrarmeteorologische saisonale Klimaberichte erstellt. Der klimatologische Jahresbericht fasst beispielsweise, in Form von Tabellen und Grafiken, die Gesamtheit der Daten zusammen, die in diesem Jahr an der Wetterstation Luxemburg/Flughafen Findel gemessen wurden. Die jährlichen Klimaberichte liefern Informationen zum Klimaverlauf eines Jahres in Luxemburg, wie Schwankungen der Lufttemperaturen, Schwankungen der Niederschläge, Abweichungen gegenüber der internationalen Referenzperiode (1961-1990) oder besonderen Wetterereignissen. In den saisonalen Klimaberichten finden sich Analysen zum Witterungs- und Klimaverlauf, insbesondere zu den



saisonalen Schwankungen und Extremen von Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer. In Zusammenarbeit aller staatlichen und nichtstaatlichen Einrichtungen mit hydrometeorologischen Messstationen, wird zudem jährlich der hydro-klimatologische Atlas von Luxemburg herausgegeben.

Die Auswirkungen des globalen klimatischen Wandels sind auch in Luxemburg mess- und spürbar. Bei den jährlichen Niederschlagssummen wurde im Zeitraum 1981-2010 eine leichte Zunahme von 875 mm auf 897 mm im Vergleich zum Referenzzeitraum von 1961 bis 1990 gemessen (Abbildung 77). Zukünftig ist laut Klimaprojektionen mit einer Abnahme der Niederschläge in den Sommermonaten, sowie einer Zunahme der Winterniederschläge zu rechnen. In Verbindung mit höheren Lufttemperaturen in den Wintermonaten, verringert das die Wahrscheinlichkeit von Schneefällen, wodurch Schnee als puffernder Speicher nicht mehr zur Verfügung stehen wird, und erhöht gleichzeitig die Hochwassergefährdung.

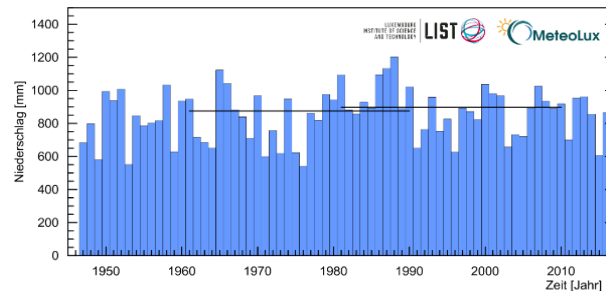


Abbildung 77: Niederschlag in Luxemburg : 1961 – 1990 : 875 mm / 1981 – 2010 : 897 mm

In den letzten Jahren konnten aufgrund von Trockenperioden insbesondere in den Jahren 2003, 2011, 2018 sowie im Jahr 2022, ausgeprägte Niedrigwasserereignisse beobachtet werden. Diese Ereignisse sind in Folge eines signifikanten Niederschlagsdefizits im Vergleich zum statistischen Mittel und in Abhängigkeit von den saisonalen Vorbedingungen eingetreten. Eine Analyse der Abflüsse bei Niedrigwasser erfordert die Auswertung langjähriger Zeitreihen, für hydro-klimatologische Untersuchungen bedarf es eines Zeitraums von mindestens 30 Jahren. In Luxemburg stehen allerdings erst ab 2002 validierte Wasserstands- und Abflussdaten zur Verfügung. Die Analyse dieser validierten Daten zeigt eine negative Tendenz bei den Niedrigwasserabflüssen. Aufgrund der projizierten Niederschlagsveränderungen ist im hydrologischen Sommerhalbjahr somit eine Abnahme der Niedrigwasserabflüsse zu erwarten, sodass weniger Wasser in den Gewässern vorhanden sein wird. Es ist daher davon auszugehen, dass es zu ausgeprägteren Niedrigwasserständen und Trockenperioden kommen wird.

Bezüglich extremer Wetterereignisse liegen für Luxemburg primär Untersuchungen zu Niederschlag und Lufttemperatur vor. Vergleicht man bezüglich der Niederschläge die Mittelwerte der Referenzperiode 1961 bis 1990 mit denen der Periode 1981 bis 2010, so ist nur eine geringfügige Zunahme der mittleren Ereignisanzahl von 7,8 auf 8,3 zu verzeichnen; dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant. Abbildung 78 stellt die Ergebnisse für den meteorologischen Sommer (Juni bis August), sowie für den Winter (Dezember bis Februar) dar. Sowohl für die Sommer- als auch die Wintermonate ist eine Zunahme der mittleren Anzahl der Tage mit Starkniederschlägen zwischen den zwei Referenzperioden zu beobachten. Der Anstieg fällt in den Wintermonaten etwas höher als in den Sommermonaten aus. Obwohl die Zunahme für beide Jahreszeiten deutlicher als für die Jahreswerte ist, sind auch diese Trends für die Station Findel statistisch noch nicht signifikant. Als Starkniederschlag wurde der Tagesniederschlag definiert, der einen bestimmten Schwellenwert überschreitet. Dieser Schwellenwert wurde aus der Referenzperiode 1981 bis 2010 abgeleitet. Für den Sommer liegt er bei 21,8 mm (P95 Sommer) und den Winter bei 16,1 mm (P95 Winter). Laut Klimaprojektionen rechnet man damit, dass sowohl die Anzahl als auch die Intensität von Starkniederschlägen zunehmen wird.

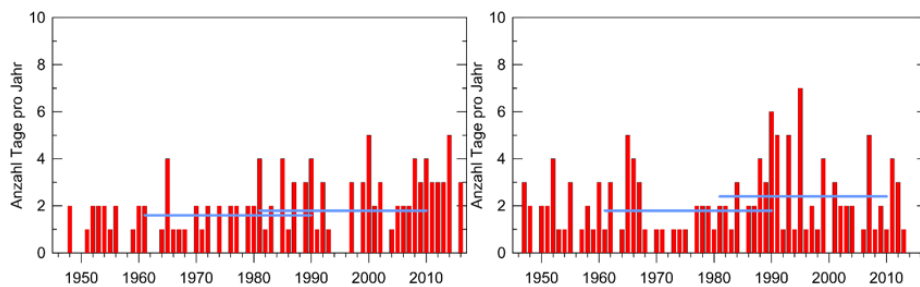


Abbildung 78: Anzahl der Tage pro Jahr mit Starkniederschlägen für die Station Findel für die meteorologischen Jahreszeiten Sommer (links) und Winter (rechts) im Zeitraum 1947 bis 2016

Im Rahmen des Interreg III-B-Projekts TIMIS flood (Transnational Internet Map Information System on Flooding, 2004-2008) wurde unter anderem auch das Wasserhaushalts- und Hochwasservorhersagemodell LARSIM (Large Area Runoff Simulation Model) für das gesamte Mosel- und Saareinzugsgebiet aufgestellt. Gespeist mit aktuellen hydrologischen und meteorologischen Mess- und Vorhersagedaten sowie Informationen zur Geländebeschaffenheit berechnet LARSIM den Abfluss im Einzugsgebiet von Mosel und Saar und stellt damit die Daten für die Hochwasservorhersagen der Vorhersagezentralen seither in den Anrainerstaaten zur Verfügung.

Um auch auf Veränderungen hinsichtlich zukünftiger Hoch- und Niedrigwasserereignisse vorbereitet zu sein, müssen heute schon die voraussichtlichen klimatischen Veränderungen und ihre Auswirkungen auf den Wasserhaushalt beachtet werden. Aus diesem Grunde wurde Anfang 2009 das grenzübergreifende Interreg IV-A-Projekt Hoch- und Niedrigwassermanagement im Mosel- und Saareinzugsgebiet - FLOW MS (Flood = Hochwasser, LOW water = Niedrigwasser, Mosel und Saar) ins Leben gerufen, das von den Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) koordiniert wurde. Ziel der Aktion 4 dieses Projekts war es, mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt im Mosel- und Saareinzugsgebiet für die nahe Zukunft (2021-2050) zu ermitteln und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Die langfristige Abflusscharakteristik im Moselgebiet lässt sich im hier gegebenen Rahmen für das weitverzweigte Gewässernetz schwerlich im Detail darstellen. Allerdings spiegelt sich die Gesamtentwicklung des Wasserhaushalts des Einzugsgebietes in dem Abflussregime des Hauptvorfluters, der Mosel, wider. Und hier wiederum integriert das Abflussgeschehen der Untermosel (Bezugspegel Cochem) die Einflüsse aus den oberhalb gelegenen, weitverzweigten Gewässernetzen von Ober- und Mittelmosel, Sauer und Saar. Den hydrologischen Hintergrund bilden dabei die natürlichen, ganz überwiegend pluvial geprägten Rahmenbedingungen des Wasserhaushalts im Einzugsgebiet, deren Kennzeichen abflussstarke Winter- und abflussschwache Sommerhalbjahre sind.

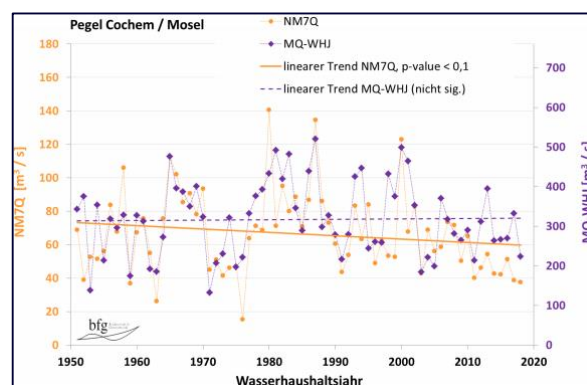


Abbildung 79: Abflussentwicklung am Moselpegel Cochem: Signifikant fallender Trend der jährlichen Niedrigwasserabflüsse / NM7Q, gleichzeitig nicht signifikanter Anstieg der Abfluss-Jahresmittel / MQ; Zeitraum 1943 bis 2019 (Daten: WSV)

Allerdings werden die Auswirkungen regional unterschiedlich verteilt sein, so dass eine flussgebietsbezogene, in großen Einzugsgebieten gegebenenfalls auch eine Betrachtung von Teilgebieten entsprechend den länderspezifischen Gegebenheiten, notwendig wird. Angesichts der bestehenden Unsicherheiten der Klimamodelle, die sich in teilweise noch erheblichen systematischen Abweichungen bei Modellrechnungen für eine bekannte Referenzperiode, insbesondere beim Niederschlag, manifestieren (Plausibilität, statistische



Unsicherheiten), können Aussagen für die mögliche Entwicklung von Extremwerten bislang nur mit erheblichen Bandbreiten getroffen werden. Die Unsicherheiten werden umso größer, je kleiner die betrachtete Region ist und je seltener das jeweils betrachtete Extremereignis auftritt.

Im Rahmen des INTERREG-Projektes FLOW MS wurden in den Jahren 2009 bis 2013 auf der Grundlage von drei Läufen (run 1 bis run 3) des dynamischen regionalen Klimamodells COSMO-CLM 4.8 Wasserhaushaltsmodellierungen mit dem Modell LARSIM durchgeführt. Sie kommen u. a. zu folgendem Ergebnis: „Die Niedrigwasser-Extremwerte zeigen in den drei Runs keine übereinstimmenden Tendenzen. In run1 treten im Mittel geringe Abnahmen auf. In run2 kommt es zu geringen Zunahmen. In run3 bleiben die Mittelwerte in etwa konstant.“ Auch kleinere Hochwasser nehmen demnach zu, was mit den zukünftig höheren Winterniederschlägen einhergeht. Hier zeigen die drei Läufe zwar unterschiedlich stark ausgeprägte, aber doch zumindest einheitlich Zunahmen der Hochwasserabflüsse. Dies gilt für die meisten der untersuchten Pegel im Moselgebiet. Die Extremwerte deuten auf lokal sehr unterschiedliche Entwicklungen der mittleren und selteneren Hochwasser hin. Die Abnahmen der Niedrigwasserabflüsse sind weniger eindeutig als die Zunahmen der Hochwasserabflüsse. Insgesamt sind die Ergebnisse immer unter Berücksichtigung der Unsicherheiten in der Modellkette vom globalen Klimamodell über das regionale Klimamodell zum Wasserhaushaltsmodell zu betrachten. Insbesondere Aussagen zu den Extremwerten des Niedrig- und Hochwassers sind mit hohen Unsicherheiten behaftet. Daher lassen sich aus den Ergebnissen Tendenzen ableiten, aber keine absoluten Zahlenwerte. Die Autoren der aktualisierten Niedrigwasserbestandsaufnahme aus dem Jahr 2019 kommen daher zu dem Ergebnis: „Es erscheint daher geboten, die im Rahmen des Projekts FLOW MS durchgeführten Studien durch die von den Staaten/Ländern/Regionen des Mosel-Saar-Einzugsgebiets durchgeführten Studien zu vervollständigen, damit diese Unsicherheiten verringert werden können bzw. damit gemeinsame Szenarien für die Entwicklung an den grenzüberschreitenden Wasserkörpern erstellt werden können.“

Als Fazit wird für Luxemburg angenommen, dass in Zukunft die jährliche Niederschlagsmenge konstant bleibt, jedoch mehr Niederschlag im Winter und weniger im Sommer zu erwarten ist, wobei die Intensität der Niederschläge im Sommer erhöht ist.

6.12 Starkregen

Gemäß den Vorgaben des Artikels 14 Absatz 4 der HWRM-RL soll in der Überprüfung der HWRM-Pläne den voraussichtlichen Folgen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser Rechnung getragen werden.

Wie bereits in Kapitel 6.10 beschrieben, sind die Folgen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser für Luxemburg, durch seine geringe Größe mit viel Unsicherheiten behaftet und lassen sich schwierig konkret festlegen. Sicher jedoch scheint zu sein, dass es in den nächsten Jahren mehr Niederschlag im Winter geben und weniger im Sommer, die Sommerniederschläge jedoch sehr kurz und sehr heftig (höhere Niederschlagsintensität) ausfallen werden.

Hiervon ausgehend hat die AGE die Berücksichtigung der Starkregenthematik im zweiten Zyklus der Umsetzung der HWRM-RL als Einzelmaßnahme in den HWRM-Plan aufgenommen.

Seit Mai 2016 gab es in Luxemburg mehrere Starkregenereignisse, die teilweise verheerende Schäden angerichtet haben. Die Folgen von Starkregen können vielseitig sein und im Fall der luxemburgischen Gegebenheiten ebenfalls in Flusshochwasser enden. So wurde im Juli 2016 ein Hochwasser an der Weißen Ernz durch das Starkregenereignis des 22. Juli hervorgerufen, und das Hochwasser am 1. Juni 2018 an der Schwarzen Ernz war ebenfalls Folge eines Starkregenereignisses. Die Lage Luxemburgs direkt an der Wasserscheide Rhein/Maas hat zur Folge, dass das Land in viele kleine Einzugsgebiete aufgeteilt ist. Dieses feinmaschige hydrologische Netz reagiert sehr schnell auf den fallenden Niederschlag, und somit haben Starkregenereignisse, neben den typischen negativen Folgen von lokalen und sehr intensiven Niederschlägen (Erdrutschungen, Schlammlawinen, volllaufende Senken, Aus- und Unterspülen von Infrastrukturen, zu reißenden Gewässern werdende Rinnsale, Überlastung von Entwässerungsanlagen und Kanalsystemen), ebenfalls eine Hochwasserkomponente.



Hochwasserrisikomanagement-Plan



Abbildung 80: Eindrücke der Folgen verschiedener Starkregenereignisse in Luxemburg (AGE)

Aufgrund der doch bemerkenswerten Zunahme von Starkregenereignissen hat die AGE im Herbst 2018 begonnen, eine eigene Starkregenstrategie aufzustellen. Es wurde eigens eine Stelle bei der Verwaltung eingerichtet, die sich vorrangig diesem Thema widmet.

Die Starkregenstrategie ist in dem gleichnamigen Bericht im Anhang genauestens beschrieben und somit Teil des 2. HWRM-Plans von Luxemburg. Teilweise überschneiden sich die Bereiche Hochwasserschutz und Schutz vor Starkregen durch die hydrologischen Gegebenheiten Luxemburgs, sodass einige Maßnahmen beiden dienen.



7 Ziele des HWRMs und Maßnahmen

Zentraler Bestandteil des Hochwasserrisikomanagementplans ist es angemessene Ziele zu definieren und darauf aufbauend einen Maßnahmenkatalog zu erstellen um diese zu erreichen. Hier werden ausgehend von der Hochwasserrisikoanalyse und der vorherigen Bestimmung konkreter Ziele Maßnahmen entwickelt, welche die nachteiligen Folgen für Mensch, Wirtschaft, Umwelt und Kultur bei Hochwasser reduzieren beziehungsweise verhindern sollen. Es werden nicht nur gewässerbauliche Maßnahmen, sondern auch Vorsorge- und Informationsmaßnahmen definiert. Auch werden Maßnahmen im Hinblick auf die verschiedenen Phasen eines Hochwasserereignisses benannt. Die Erstellung des Maßnahmenkataloges sowie die Maßnahmen selbst werden in den folgenden Kapiteln erläutert. Die Bewertung des Hochwasserrisikos wurde in Kapitel 5 beschrieben.

7.1 Benennung der Ziele des HWRM

Eine entscheidende Forderung der HWRM-RL ist es, dass für ausgewiesenen Hochwasserrisikozonen angemessene Ziele für das Hochwasserrisikomanagement festgelegt werden. Hierbei soll der Schwerpunkt auf der Vermeidung und Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten liegen.

Aus dieser Forderung ergeben sich die Hauptziele des Hochwasserrisikomanagements in Luxemburg:

- Vermeidung neuer Risiken im Hochwasserrisikogebiet
- Reduktion bestehender Risiken im Hochwasserrisikogebiet

Die Richtlinie gibt an, dass immer alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements berücksichtigt werden sollen. Hierbei handelt es sich hier um die Bereiche:

Vermeidung

Schutz

Vorsorge

Jedoch beinhaltet das Hochwasserrisikomanagement mehr als diese 3 Aspekte. Betrachtet man ein Hochwasserereignis, so erkennt man, dass es verschiedene Phasen gibt bei denen man eingreifen kann. Konkret sind es hier die Phasen vor einem Ereignis, während einem Ereignis und nach einem Ereignis. Diese Ansätze kann man kombinieren wodurch ein umfassendes Bild des Hochwasserrisikomanagements entsteht, wie Abbildung 81 zeigt.

Dies nennt sich dann „Hochwasserzyklus“, welcher von der Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) entwickelt wurde. Im Idealfall stellt dieser Zyklus aber keinen Kreis, sondern eine Spirale dar, bei welcher das Hochwasserrisikomanagement stetig verbessert wird und die potenziellen Risiken verringert werden. Dies entspricht auch dem Gedanken der HWRM-RL.

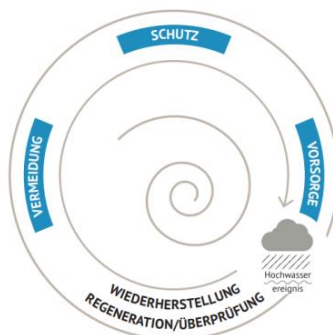


Abbildung 81: Hochwasserzyklus (LAWA)



Dieses Konzept hilft nicht nur dabei die Hauptziele des HWRM zu konkretisieren, sondern ermöglicht es in der Folge geeignete Maßnahmen zum Erreichen der Ziele abzuleiten.

Ziel Nr. 1: Vermeidung neuer Risiken

Das erste Ziel des Hochwasserrisikomanagements, oder sozusagen das Minimalziel, muss es sein das Schadenspotenzial im Hochwasserfall nicht zu erhöhen. Dies gelingt mit Maßnahmenarten, welche sich dem Aspekt „Vermeidung“ zuordnen lassen und vor einem Ereignis ergriffen werden.

Aus dem Aspekt der Vermeidung können 2 Maßnahmenarten abgeleitet werden:

- Flächenvorsorge
- Bauvorsorge

Bei der Flächenvorsorge geht es darum, freie Flächen innerhalb der Überschwemmungsgebiete weitestgehend von Bebauung frei zu halten (DWA, 2016). Hiermit kann erreicht werden, dass weder neue Gebäude errichtet noch Nutzungen untergebracht werden, die im Hochwasserfall betroffen sein können und das Schadenspotenzial erhöhen würden. Ein weiterer positiver Punkt ist, dass so wertvolle Retentionsflächen, die das Wasser bei Hochwasser zurückhalten, erhalten bleiben. Beim Zerstören dieser Retentionszonen kann sich die Hochwasserwelle beschleunigen, was zu einer vermehrten Überschwemmung unterhalb führen kann. So kann der Erhalt solcher Retentionsgebiete auch unter „Vermeidung“ eingeordnet werden. In der Flächenvorsorge liegt das größte planerische Potenzial zur Schadensminderung, welches gleichzeitig auch das nachhaltigste Instrument des Hochwasserrisikomanagements darstellt.

Die Bauvorsorge umfasst das hochwasserangepasste Planen und Bauen innerhalb von Überschwemmungszonen (DWA, 2016). Dieses kommt zum Tragen, wenn entgegen den Prinzipien der Flächenvorsorge innerhalb dieser Zonen Gebäude errichtet werden. Es geht hierbei darum, ein Gebäude so zu planen und bauen, dass sich im Hochwasserfall nur geringe Schäden ergeben und/oder die Nutzung eines Gebäudes unter geringem Aufwand wiederherstellen lässt. Die Prinzipien und Prozeduren der hochwasserangepassten Planung sind in dem 2018 veröffentlichten Leitfaden „Bauen in Überschwemmungsgebieten“ näher beschrieben.

Bauvorsorge bezieht sich oft auf lokal abgegrenzte Flächen, wohingegen die Flächenvorsorge sich eher auf größere Flächen bezieht. Im Zwischenfeld dieser beiden steht die Planung sensibler Gebäude, Industrieenanlagen und Gebäude mit kultureller Nutzung. Bei diesen soll bei der Standortfindung darauf geachtet werden, dass sie sich außerhalb von Überschwemmungsgebieten befinden.

Somit dient die Maßnahmenart „Vermeidung“ gleichzeitig der menschlichen Gesundheit, der Umwelt, dem Kulturerbe und den wirtschaftlichen Tätigkeiten.

Ziel Nr. 2: Reduktion bestehender Risiken durch Schutz

Neben dem Ziel, das Schadenspotenzial nicht zu erhöhen, sollen zusätzlich Bemühungen unternommen werden eben dieses zu verringern. Dies kann in den Phasen vor und während eines Ereignisses geschehen. Das Ziel Nr. 2 steht dabei vor dem Ereignis. Hier werden Maßnahmenarten definiert, welche zum Aspekt „Schutz“ gehören.

- Wasserrückhalt erhöhen
- Technischer Hochwasserschutz

Bei der Maßnahmenart „Wasserrückhalt erhöhen“ geht es darum, die Retention beziehungsweise die Verlangsamung der Hochwasserwelle zu fördern (Patt, 2013). Dadurch kann die Hochwasserwelle verlangsamt und insgesamt abgesenkt werden. Dies gibt in den betroffenen Siedlungsbereichen im gegebenen Fall mehr Zeit, zum Beispiel um Keller leerzuräumen. Das Absenken der Hochwasserwelle hingegen bewirkt auch niedrigere Wasserstände und reduziert so die Schäden. Konkret wird diese Maßnahme durch Renaturierung von Fließgewässern und/oder die Reaktivierung historischer Überschwemmungsgebiete umgesetzt. Auch die Wiederanbindung von Auwäldern kann den Wasserrückhalt fördern.

Unter Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden strukturelle Maßnahmen am oder entlang des Gewässers verstanden. Hierzu zählen Hochwasserschutzmauern (mit oder ohne mobile Elemente), Deiche, Dämme, Hochwasserrückhaltebecken oder Flutpolder (Patt, 2013), aber auch Maßnahmen zum Objektschutz.



Letztere dienen der Eigenvorsorge und ermöglichen es Privatpersonen, ihrer Verantwortung zum Selbstschutz gerecht zu werden. Technischer Hochwasserschutz hat das Ziel, Wasser von bestimmten Orten fernzuhalten, sei es als Barriere (Linienschutz und Objektschutz) zum Wasser hin oder durch Verminderung des Hochwasserabflusses auf ein schadfreies Minimum. Aber auch Bypasssysteme oder die Erhöhung von Brückenquerschnitten können hinzugezählt werden. In diesem Fall wird beispielsweise innerhalb einer Siedlung gezielt versucht, den Abfluss zu erhöhen, um das Wasser schneller abzuleiten, was zumindest für die Oberlieger mit einer Absenkung der Wasserspiegel einhergeht.

Ziel Nr.3: Reduktion bestehender Risiken durch Vorsorge

Kurz vor dem Hochwasserereignis, beziehungsweise während, können durch Konzepte der „Vorsorge“ Hochwasserschäden vermieden oder zum Teil reduziert werden. Selbstverständlich müssen diese Konzepte außerhalb von Hochwasserereignissen erstellt und umgesetzt werden. Es handelt sich um nicht-strukturelle Maßnahmen:

- Informationsvorsorge
- Notfallplanung
- Verhalten

Eines der wichtigsten Instrumente bei der Verhinderung oder Vermeidung von Hochwasserschäden sind Hochwasservorhersagen. Hier soll die Bevölkerung über ein entstehendes Hochwasser rechtzeitig informiert werden. Entscheidend ist hierbei neben der Qualität der Vorhersage, also dem zu erwartenden maximalen Wasserstand auch, dass die Meldungen diejenigen erreicht, die selbst oder deren Sachwerte gefährdet sind.

Auch die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten zählen zur Informationsvorsorge, da sie Auskunft über gefährdete Bereiche geben.

Die Maßnahmenart Notfallplanung beinhaltet die Notfall- und Einsatzpläne der örtlichen Feuerwehr beziehungsweise der Gemeinde. Hier sollen im Vorfeld alle Schritte aufgeführt werden, die bei einem Hochwasserereignis zu unternehmen sind. Das kann der Aufbau von mobilen Hochwasserschutzelementen sein, das Verschließen einzelner Kanalabschnitte oder das Absperren von Straßen und Wegen – immer im Zusammenhang mit einem Hochwasserstand. Aber auch das Erstellen interner und externer Informationsketten ist ein wichtiger Baustein.

Das Verhalten bezieht sich zum Schluss auf alle Gebäudebesitzer oder -verwalter innerhalb von Überschwemmungsgebieten. Das richtige Verhalten im Hochwasserfall kann Leben retten und Sachschäden vermeiden. Da richtiges Verhalten hier oft schwierig ist und neu zugezogene Personen auch keine entsprechenden Erfahrungswerte besitzen, sind Informationskampagnen oder Broschüren ein gutes Mittel zur Aufklärung.

Ziel Nr. 4: Wiederherstellung und Überprüfung nach Hochwasserereignissen

Auch bei Umsetzen aller möglichen Hochwasserschutzmaßnahmen können Hochwasserschäden nicht ausgeschlossen werden, da es keinen absoluten Schutz vor Hochwasser gibt. Schutzmaßnahmen greifen immer nur bis zu einem bestimmten Abfluss, und bei einem realen Ereignis kann immer ein höherer Abfluss erreicht werden, da solche Maßnahmen Extremereignisse in der Regel nicht abdecken. Auch kann es sein, dass mobile Schutzinfrastruktur zu spät aufgebaut wird oder die Keller nicht leergeräumt sind. Auch können beispielsweise Verklausungen an Brücken dafür sorgen, dass sich ein Hochwasserereignis ganz anders entwickelt als in den Hochwassergefahrenkarten dargestellt. Daher werden die Aspekte des HWRM um den Aspekt der Wiederherstellung ergänzt.

Die Wiederherstellung wird jedoch nicht als Ziel ausgewiesen, da es sich bei den Maßnahmen hauptsächlich um Aufräumarbeiten und das Leerpumpen von Kellern handelt. Dies sind Maßnahmen, die absolut notwendig sind, jedoch die nachteiligen Folgen weder vermeiden noch verringern.

Die Überprüfung nach Hochwasserereignissen geschieht durch Hochwassermonitoring, das oben bereits thematisiert wurde. Ziel ist es hier, die Ereignisse möglichst genau zu dokumentieren, die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen zu prüfen, daraus Schlüsse zu ziehen und gegebenenfalls Anpassungen am HWRM vorzunehmen.



Um den finanziellen Schaden zu begrenzen, empfiehlt es sich, eine Versicherung gegen Naturkatastrophen abzuschließen. Die Möglichkeit, sich gegen Hochwasserschäden zu versichern, gibt es in Luxemburg seit 2017.

Bei neuen Projekten ist es vorab nicht vorsehbar, welche Maßnahmen letztendlich umgesetzt werden. Daher wird hier die Maßnahmenart „HWRM-Konzept“ eingeführt. Diese ist separat in Kapitel 7.6. beschrieben.

7.2 Überarbeitung des Maßnahmenkatalogs

Die Überarbeitung des Maßnahmenkatalogs geschieht in mehreren Schritten. Zuerst wird der aktuelle Katalog des ersten HWRM-Plans hinsichtlich seines Umsetzungsstandes überprüft. Umgesetzte Maßnahmen werden nicht weiter übernommen. Anschließend wird untersucht, welche Maßnahmen in den neuen Katalog übernommen werden sollen. Hierbei können noch nicht umgesetzte Maßnahmen gelöscht oder angepasst werden. In einem weiteren Schritt werden auf Basis der Ziele des HWRM und der Risikoauswertung neue Maßnahmen definiert, um den Katalog zu ergänzen und Lücken im Hochwasserrisikomanagement zu schließen. In einer letzten Phase wird die Brücke zu anderen Maßnahmenprogrammen geschlagen, um Synergiemaßnahmen zu finden und in den Katalog zu integrieren.

Insgesamt wurde versucht, den Maßnahmenkatalog schlanker zu gestalten, um gezielter Projekte umzusetzen, die dem Hochwasserrisikomanagement innerhalb der Risikogebiete gerecht werden.

7.2.1 Überprüfung des Maßnahmenkatalogs aus dem ersten HWRM-Plan

Alle im ersten Katalog aufgeführten Maßnahmen wurden hinsichtlich ihres Standes der Umsetzung überprüft. Wie in Kapitel 4.3 erwähnt enthielt der Katalog 893 Einzelmaßnahmen, welche sich in die Aspekte Schutz, Vorsorge, Vermeidung, Wiederherstellung und Konzepte aufteilten. Hiervon konnten 150 Maßnahmen umgesetzt werden. Im Katalog des ersten Zyklus waren sehr viele sogenannter WINWIN-Maßnahmen enthalten (742 Stück), also solche, die dem Katalog der WRRL entsprangen und von denen erwartet wurde, dass sie eine positive Wirkung auf die Hochwassersituation hätten. Auf diese wird später beim Abgleich mit dem Programm der WRRL separat eingegangen.

Betrachtet man nur die reinen HWRM-Maßnahmen, so wurden von 151 Einzelmaßnahmen 85 umgesetzt. Für die verbleibenden 66 Maßnahmen wurde überprüft ob diese im zweiten Maßnahmenkatalog weitergeführt werden sollen. Hierbei wurde festgestellt, dass 22 der verbleibenden Maßnahmen nicht zielführend sind, diese wurden gelöscht. Nicht zielführend bedeutet in diesem Kontext, dass sie keinen signifikanten Beitrag leisten, um das Hochwasserrisiko an den Hochwasserrisikogewässern zu mindern. Bei weiteren 20 Maßnahmen wurden Änderungen vorgenommen, da sie zum Teil doppelt im Katalog vertreten waren. Diese wurden dann zu einer neuen Maßnahme zusammengefasst. Andere wiederum wurden umformuliert, um die Maßnahme klarer zu definieren. Letztlich blieben 28 noch nicht umgesetzte Maßnahmen übrig, die in den neuen Maßnahmenkatalog übernommen wurden. Eine Übersicht über die Entscheidungen kann dem Anhang 2 entnommen werden.

7.2.2 Erarbeitung neuer Maßnahmen

Die Erarbeitung neuer Maßnahmen schließt in der ersten Phase direkt an die Überprüfung des ersten Kataloges an. So ergaben sich neue Maßnahmen zum Beispiel dadurch, dass der erste Katalog einige standortbezogene Variantenstudien enthielt. Da einige dieser Studien abgeschlossen wurden, konnte die Umsetzung der Vorzugsvariante als neue Maßnahme in den Katalog aufgenommen werden.

Die Ergänzung des Maßnahmenkataloges geschah anhand der Analyse der Hochwasserrisikobewertung und unter Berücksichtigung der Ziele des HWRM. Hierbei wurde Bezug auf die Aspekte des HWRM (Schutz, Vermeidung, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung) sowie auf die abgeleiteten Maßnahmenarten genommen.

Aus der Hochwasserrisikoanalyse ergeben sich die Orte entlang den Hochwasserrisikogewässern, die besonders von Hochwasser betroffen sind. Hier gilt es, falls noch keine Projekte laufen, geeignete Maßnahmen festzulegen.. So handelt es sich bei einigen der neuen Maßnahmen um die Erstellung von Hochwasserschutzkonzepten. Innerhalb dieser sollen konkrete Projekte entwickelt werden, die sich nicht nur auf den Aspekt „Schutz“ beziehen, sondern alle Aspekte des HWRM beachten. Diese HWRM-Konzepte werden später näher erläutert.



Da HWRM eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe ist, die sich nicht nur auf die Errichtung von Schutzinfrastruktur bezieht, wurden mehrere Maßnahmen entwickelt, welche direkt oder unter Schirmherrschaft der AGE durchgeführt werden. Es handelt sich hierbei spezifisch um Projekte der „Vorsorge“ und „Vermeidung“ wie das Verbessern des Hochwasservorhersagesystems oder die Erstellung weiterer Hochwassergefahrenkarten.

Die Maßnahmenarten werden noch durch die Maßnahmengruppe der „Konzepte“ ergänzt. Dies sind Maßnahmen, deren Umsetzung zum Teil nicht direkt zur Zielerreichung führen, aber oft einen entscheidenden Beitrag leisten können, wie zum Beispiel die Ermittlung der maßgebenden Abflüsse für ein bestimmtes Hochwasserszenario. Auch können es Projekte eher administrativer Natur sein.

Insgesamt wurden dem Maßnahmenkatalog 110 neue beziehungsweise weiterführende Maßnahmen hinzugefügt. Die Maßnahmen aus dem Katalog der WRRL werden gesondert betrachtet.

7.2.3 Koordination mit der WRRL

Entsprechend Artikel 9 der HWRM-RL sollen beide Richtlinien besonders im Hinblick auf die Verbesserung der Effizienz, den Informationsaustausch und gemeinsame Vorteile für die Erreichung der Umweltziele gemäß Artikel 4 der WRRL koordiniert werden.

Auch für den zweiten HWRM-Plan wurden bei der Ausarbeitung des Maßnahmenprogramms Abstimmungen mit dem Entwurf des Maßnahmenprogramms der WRRL vorgenommen. Zum einen wurden die reinen Hochwassurmaßnahmen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Ziele der WRRL überprüft. Zum anderen wurde der Maßnahmenkatalog bzw. das Maßnahmenprogramm der WRRL geprüft, um jene Maßnahmen zu identifizieren, die ebenfalls einen signifikanten Beitrag zur Senkung des Hochwasserrisikos mit sich bringen könnten. Diese Maßnahmen werden dann ebenfalls im Maßnahmenprogramm des HWRM-Plans berücksichtigt.

Wie erwähnt enthielt der erste Maßnahmenkatalog 742 Maßnahmen aus dem Katalog der WRRL. Hiervon wurden 65 Maßnahmen umgesetzt.

Im Zuge der Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplanes wurde der Maßnahmenkatalog umfassend überarbeitet. Die Details hierzu können dem Bewirtschaftungsplan WRRL entnommen werden. Hierbei hat sich herausgestellt, dass einige Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs von 2015 teilweise nicht auf die vorhandenen Belastungssituationen und die gewässerökologischen Ziele im Sinne des Strahlungskonzeptes und der WRRL abgestimmt sind. Konkret bedeutet dies dass Maßnahmen gelöscht wurden. Dies betraf auch solche Maßnahmen, die im Katalog des HWRM-Plans zu finden waren. Von den 675 noch nicht umgesetzten WINWIN Maßnahmen wurden nach aktuellem Stand 442 gelöscht. Diese wurden dementsprechend auch aus dem Katalog des HWRM-Plan herausgenommen. Außerdem wurden neue Maßnahmen hinzugefügt.

Eine weitere Folge der Überarbeitung des Kataloges der WRRL war die Neubestimmung der Maßnahmenarten. Von Interesse für den HWRM-Plan sind die hydromorphologischen Maßnahmen. Diese umfassen Maßnahmenarten zur Verbesserung der Gewässerstruktur, auch Morphologie genannt (HY MO), der ökologischen Durchgängigkeit (HY DU) und des Wasserhaushaltes (HY WA), wobei letztere nicht relevant für das HWRM sind. Das Spektrum der Maßnahmenarten umfasst die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Querbauwerken, Verrohrungen und Durchlässen (durch eine vollständige Beseitigung des Wanderhindernisses, durch seine Umgestaltung oder den Bau von Wanderhilfen), den Einbau von Strukturelementen, das Zulassen eigendynamischer Entwicklung, das Entfernen von Sohl- oder Uferverbau, das Schaffen von Überflutungsräumen, die Wiederherstellung des naturnahen Wasserhaushalts u. v. m. Von diesen 3 Maßnahmengruppen wurden insgesamt 14 Maßnahmenarten abgeleitet. Die 18 Maßnahmenarten des Maßnahmenkatalogs von 2015 wurden somit den neuen Maßnahmenarten zugeordnet.

Analog zum ersten HWRM-Plan wurden im Zuge der Überarbeitung des Maßnahmenkataloges für den HWRM-Plan all jene Maßnahmen (neue und bestehende) des neuen Kataloges der WRRL herausgesucht, welche das Hochwasserrisiko senken können.

Nach Durchsicht der neuen Maßnahmenarten hat man sich auf die folgenden beschränkt:

- HY MO.05 - Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett;
- HY MO.07 - Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors;
- HY MO.08 - Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsräume und Augewässer.



Da sich die Ziele der HWRM-RL auf die Gebiete an den Risikogewässern beziehen, wurden nur solche Maßnahmen gewählt, die an Risikogewässer oder einem größeren Nebengewässer umgesetzt werden sollen. Auch wurden nur Maßnahmen ausgewählt, die eine gewisse Größe bzw. Länge aufwiesen, da hauptsächlich bei diesen von einer positiven, regionalen hydraulischen Wirkung ausgegangen werden kann. Für die Maßnahmenarten HY MO.05 und HY MO.07 wurde diese Grenze bei 450 m festgesetzt. Dies bedeutet nicht, dass Renaturierungen auf kürzeren Strecken keinen positiven Effekt auf die Hochwassersituation mit sich bringen können, jedoch werden sie nicht explizit in den Katalog des HWRM-Plans einbezogen. Sie werden als unterstützend zum HWRM eingestuft.

Von den verbleibenden 233 Maßnahmen wurden nach Anwendung der Regel, dass nur HY MO.05, 07 und 08 berücksichtigt werden, weitere 180 als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Insgesamt sind 54 Maßnahmen verblieben. Diese mussten nun mit dem neuen Katalog der WRRL abgeglichen werden, um die definitiven WRRL-Maßnahmen zu erhalten, die auch in den HWRM-Plan übernommen werden. Aus dem neuen Katalog der WRRL wurden 74 neue Maßnahmen hinzugefügt.

Eine weitere sinnvolle Maßnahmenart ist die HY MO.06, Anlage eines Gewässerrandstreifens. Diese Maßnahme zielt in erster Linie auf den Gewässerschutz ab, da vor direkten Nährstoff- und Schadstoffeinträgen geschützt wird und da der Gewässerschutz in der Regel auch zur Ufersicherung beitragen kann. Aus Sicht des HWRM ist es positiv zu bewerten, dass so eine neue Bebauung direkt am Gewässer und somit in der Überschwemmungszone verhindert wird. Daher wird diese Maßnahmenart auch als unterstützend zum HWRM angesehen, ohne in den Maßnahmenkatalog des HWRM-Plans aufgenommen zu werden.

Bezüglich der Hochwasserrisikomaßnahmen muss noch angegeben werden, wie sie sich zu WRRL verhalten. Hierbei wird jeder Maßnahme eine der folgenden Bewertungen zugeordnet:

- M1: Maßnahmen, die die Ziele der WRRL unterstützen;
- M2: Maßnahmen, die ggf. zu einem Zielkonflikt führen können und einer Einzelfallprüfung unterzogen werden müssen;
- M3: Maßnahmen, die für die Ziele WRRL nicht relevant sind.

Diese Einstufung kann dem neuen Maßnahmenkatalog entnommen werden.

7.2.4 Koordination mit der Klimaanpassungsstrategie

Wie erwähnt wurde in der Klimaanpassungsstrategie ein Bezug zur HWRM-RL hergestellt. Konkret wurde auch hier ein Maßnahmenkatalog erstellt, der einzelne Maßnahmen mit dem HWRM-PL verlinkt. Einige dieser Maßnahmen waren direkte Aufforderungen, die im Zuge des HWRM-PL umzusetzen sind, wie zum Beispiel die Berücksichtigung von Starkregenereignissen oder die Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in den Bemessungsgrundlagen von Hochwasserschutzmaßnahmen. Auf beide Aufforderungen wurde hier eingegangen, wie in den Kapiteln 6.10 und 6.11 erläutert.

Weitere Maßnahmen der Klimaanpassungsstrategie wurden im hier vorliegenden HWRM-Plan umgesetzt. Dies wird in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 36: Umgesetzte Maßnahmen der Klimaanpassungsstrategie im Zuge der Erstellung des HWRM-Plan

Maßnahme	Umsetzung
Erstellung von Vulnerabilitätskarten durch Verschneiden von Gefahrenzonenplänen mit Karten der Energieinfrastruktur	In der Bewertung des Hochwasserrisikos wurde die Betroffenheit von Energieinfrastruktur, im Spezifischen der Umspannwerke und Transformatoren, dargelegt
Identifizierte Gefahrenpotenziale den anderen Akteuren im Bereich kritischer Infrastrukturen kommunizieren, um hoher Interdependenz Rechnung zu tragen	In der Bewertung des Hochwasserrisikos wurde die Betroffenheit von Versorgungsinfrastruktur, im Spezifischen der Umspannwerke und Transformatoren und Trinkwasserentnahmestellen dargelegt

Der Maßnahmenplan der HWRM-RL soll der Klimaanpassungsstrategie Rechnung tragen. Maßnahmen, die als Synergie zur Anpassungsstrategie gesehen werden, werden im Katalog als solche gekennzeichnet.



7.2.5 Überblick über den Maßnahmenkatalog

Nach Aktualisierung des ersten Kataloges, Erarbeitung neuer Maßnahmen und Koordination mit WRRL und Klimaanpassungsstrategie wurden insgesamt 263 Einzelmaßnahmen ausgewählt. Tabelle 37 gibt einen Überblick über die Einteilung dieser Maßnahmen. Der überarbeitete Maßnahmenkatalog kann dem Anhang 3 entnommen werden.

Tabelle 37: Überblick über den neuen Maßnahmenkatalog

HWRM Ziel	Maßnahmenart	Anzahl der Maßnahmen
	Konzept	22
Nr 1	Vermeidung	7
Alle Ziele	HWRM-Konzept	40
Nr.2	Schutz	40
Nr.3	Vorsorge	22
Nr.4	Überprüfung	4
Nr. 2	Schutz (WRRL)	128
	Gesamt:	263

7.3 Priorisierung der Maßnahmen

Im Zuge der Umsetzung der HWRM-RL wird neben der Erstellung eines Maßnahmenkataloges auch gefordert, eine Priorisierung der Maßnahmen vorzunehmen.

Die Priorisierung der Maßnahmen richtet sich nach den drei folgenden Fragen:

- Wo sind die Schadenspotenziale am höchsten?
- Welche Maßnahmen sind am wirkungsvollsten?
- Welche Maßnahmen sind leicht umzusetzen?

Insgesamt wurden drei Prioritätsklassen gebildet, wie folgend erläutert:

Nach Anwendung dieses Prinzips wurden beispielsweise all jenen Maßnahmen die Priorität 1 zugeteilt, die auf die Reduzierung der Hochwasserrisiken an Orten abzielen, die schon bei häufigen Hochwasserereignissen hohe potenzielle Schadenswerte aufwiesen. In die gleiche Kategorie wurden Maßnahmen eingeteilt, die als besonders effizient gelten. Dies ist zum Beispiel bei Maßnahmen der Verbesserung der Hochwasservorhersage der Fall. Einfach umzusetzende Maßnahmen sind beispielsweise Bestandaufnahmen des Hochwasserrisikos an einzelnen Gebäuden (sensible Gebäude oder Industrieanlagen), das Freihalten von Überschwemmungsgebieten von Bebauung oder die Erstellung weiterer Hochwassergefahrenkarten. Diese kommen ebenfalls in die Kategorie der Priorität 1. Einfach umzusetzen bedeutet hierbei aber nicht immer, dass diese Maßnahmen nicht aufwändig sein können. Jedoch stehen diese Maßnahmen nicht im Konflikt zu anderen Gesetzgebungen oder Richtlinien.

Maßnahmen des Aspektes Schutz, die auf Ortschaften und Gemeinden abzielen, bei denen erst ab einem HQ_{100} größere Schäden zu erwarten sind, wurden der Priorität 2 zugeteilt. Hier wurden auch erste Maßnahmen zugeordnet, die dem Bewirtschaftungsplan der WRRL entstammen. Hochwasservorhersagen können durch die Vorwarnzeit bei entsprechenden Vorkahrungen Hochwasserschäden beträchtlich reduzieren (Patt, 2013) und gelten daher als besonders effizient. Dies gelingt jedoch nur, wenn diese Informationen die Menschen rechtzeitig erreichen. Maßnahmen zur Verbesserung des Informationsflusses wurden daher der Priorität 2 zugeteilt, da sie die Maßnahmen der Vorhersage ergänzen. Ebenfalls wurden auch hier Maßnahmen eingeordnet, die leicht umzusetzen sind und die Maßnahmen der Priorität 1 ergänzen. Dies kann zum Beispiel die Erarbeitung (bzw. Überarbeitung) von Leitfäden zu Aufklärungszwecken sein.



Maßnahmen für Orte und Gemeinden, die erst bei einem extremen Hochwasser größere Schadenspotenziale aufweisen, wurden in die Priorität 3 eingeteilt. Dies gilt auch für Renaturierungen an den etwas kleineren Risikogewässern. Des Weiteren sind hier unterstützende Maßnahmen aufgelistet, Schulungen spezifischer Gruppen oder Projekte, bei denen das Hochwasserrisikomanagement nicht an erster Stelle steht, die aber trotzdem unabdingbar sind, da sie wertvolle Grundlagen liefern, wie etwa die Regionalisierung von Hochwasserabflüssen.

Die Priorisierung der einzelnen Maßnahmen kann dem Maßnahmenkatalog im Anhang 3 entnommen werden.

7.4 Überwachung und Bewertung der Fortschritte

Entscheidend bei einem umfassenden HWRM ist es, Fortschritte zu überwachen beziehungsweise zu überprüfen. Dies ist auch eine der Grundforderungen der Richtlinie. Wie bereits oben erwähnt liegt das Hauptaugenmerk für die Umsetzung des zweiten Zyklus der Richtlinie auf der Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der Bestimmungen des ersten HWRM-Plans. Führt man sich den Hochwasserzyklus aus Kapitel 7.1 noch einmal vor Augen, so erkennt man auch hier, dass eine der Phasen die Überprüfung ist. Dies bedeutet, dass Hochwasserereignisse zu untersuchen sind und Lehren daraus gezogen werden müssen, um bei dem nächsten Ereignis (noch) besser vorbereitet zu sein.

Die Überprüfung der Wirksamkeit von Einzelmaßnahmen (Aspekt Schutz) geschieht anhand des Hochwassermonitorings. Hierbei gilt es, im Hochwasserfall vor Ort die Überschwemmungen zu dokumentieren und diese in Relation zum Schutzziel der Maßnahme zu setzen. So kann überprüft werden, ob die Maßnahme zielführend war.

Eine weitere Möglichkeit der Überprüfung bietet die Auswertung der Hochwasserrisikokarten. Durch das Gegenüberstellen der Bewertung des Hochwasserrisikos (ergibt sich aus Überschwemmungsflächen und betroffenen Schutzgütern) aus Kartensätzen unterschiedlicher Jahre kann, wie in Kapitel 5 beschrieben, die Entwicklung überwacht werden.

Da das Hochwassermonitoring nur im Hochwasserfall und die Auswertung der HWRK nur bei Vorhandensein einer neuen Datengrundlage (neue HWGK oder Landnutzungsdaten) erfolgen kann, wird die Überprüfung und Bewertung des Fortschrittes anhand des Standes der Umsetzung der Einzelmaßnahmen erfolgen. Diese Vorgehensweise wurde bereits im ersten HWRM-Plan angewandt und soll hier weiter ausgebaut werden.

Zur Überprüfung des Fortschrittes wird jede Einzelmaßnahme in einer Datenbank mit dem Stand ihrer Umsetzung gekennzeichnet. Es werden hierbei 3 Fälle unterschieden:

- Vorschlag: Die Maßnahmenumsetzung hat noch nicht begonnen;
- In Umsetzung: Die Maßnahmenumsetzung hat begonnen und befindet sich in Umsetzung;
- Umgesetzt: Die Maßnahme ist abgeschlossen.

Zur Bewertung des Fortschrittes soll ein spezifisches Bewertungssystem herangezogen werden. Da einzelne Maßnahmen vielversprechender sind bei der Verringerung der Hochwasserrisiken als andere, wurden den Maßnahmen aus dem Katalog wie im Kapitel 7.3 beschrieben, Prioritäten zugeordnet. Diese Priorisierung soll auch bei der Bewertung des Fortschrittes berücksichtigt werden. So wird die Umsetzung einer Maßnahme der Priorität 1 eine höhere Wichtung zugeteilt als einer Maßnahme der Priorität 2 oder 3. Die Bewertung wird als Prozentsatz angegeben, wobei bei Umsetzung aller Maßnahmen somit 100 % erreicht werden würden.

Des Weiteren wurden aus der Kategorie der Priorität 1 Maßnahmen herausgefiltert, deren Umsetzung als Mindestanforderung angesehen werden. Konform zu der Bestimmung der HWRM-RL, konkrete Ziele unter Berücksichtigung aller Aspekte des HWRM zu definieren, wurden Maßnahmen zu allen Zielen hier ausgewählt. Diese werden erneut eine besondere Wichtung in der Bewertung erhalten.



Ziel Nr. 1: Vermeidung neuer Risiken

Neue Risiken sollen dadurch vermieden werden, dass das Schadenspotenzial innerhalb der Überschwemmungsgebiete nicht erhöht wird und Retentionsflächen erhalten bleiben, durch ein konkretes Nicht-Bebauen dieser Flächen oder durch hochwasserangepasste Bauweise.

Da alle Projekte, Bauten und Anlagen innerhalb der Überschwemmungsgebiete lautabgeändertem Wassergesetz genehmigungspflichtig sind, ergibt sich hier eine weitere, konkrete Möglichkeit zur Überwachung dieses Zieles. Anhand des Genehmigungsantrages und der geforderten Einhaltung spezifischer Regeln kann das Ziel zum Teil erreicht werden.

Einzelmaßnahmen zum Erreichen der Mindestanforderung zum Ziel 1:

- Hochwassergefahrenkarten für zusätzliche Hochwasserszenarien an den 17 Risikogewässern;
- Hydraulisch wirksame Retentionsräume bestimmen;
- Leitfaden „Bauen in Überschwemmungsgebieten“ überarbeiten.

Ziel Nr. 2: Reduktion bestehender Risiken durch Schutz

Dieses Ziel kann durch Umsetzung der spezifischen Maßnahmen erreicht werden. Dies ist einfach zu kontrollieren, muss aber um eine Komponente ergänzt werden, welche die tatsächliche Wirkung im Hochwasserfall überprüft. Das soll anhand des Hochwassermonitorings geschehen, das natürlich nur im Falle eines Ereignisses möglich ist. Daher ist dies eine ergänzende Maßnahme zur Überprüfung.

Einzelmaßnahmen zum Erreichen der Mindestanforderung zum Ziel 2:

- Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahme in Remich;
- Hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark (im Zusammenhang mit der Renaturierung);
- Umsetzung von 2 Hochwasserrisikomanagementkonzepten an der Alzette;
- Überprüfung des Hochwasserrisikos von sensiblen Gebäuden und kulturellen Einrichtungen im HQ₁₀;
- Überprüfung des Hochwasserrisikos von Industriestandorten im ÜSG.

Ziel Nr.3: Reduktion bestehender Risiken durch Vorsorge

Gute Vorsorgekonzepte sind einfache und sehr effektive Maßnahmen im HWRM. Auch gibt die HWRM-RL vor, dass der Schwerpunkt bei der Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten, sofern angebracht, auf nicht-baulichen Maßnahmen der Hochwasservorsorge und/oder einer Verminderung der Hochwasserwahrscheinlichkeit liegt.

Einzelmaßnahmen zum Erreichen der Mindestanforderung zum Ziel 3:

- Gebietsbezogene Hochwasserwarnung;
- Integration der Hochwasservorhersagen in eine staatliche WarnApp;
- Integration der luxemburgischen Wasserstände in die „Meine Pegel“ App;
- Alarm- und Einsatzpläne für 10 Gemeinden.



Ziel Nr. 4: Wiederherstellung und Überprüfung nach Hochwasserereignissen

Dieses Ziel wird von der Überprüfung des Fortschrittes und einer Bewertung ausgenommen, da sie selbst Methode zu Überwachung des Zieles 2 ist.

Das Hochwassermonitoring, das zur Überprüfung der Fortschritte beziehungsweise der Wirksamkeit der Maßnahmen dienen soll, wird weiter ausgebaut.

Jedoch wird empfohlen, dass es nach jedem größeren Hochwasserereignis zu einem Abklärungstermin zwischen CGDIS, den betroffenen Gemeinden und AGE kommen soll, welcher die Besonderheiten des jeweiligen Ereignisses thematisieren und herauszufinden soll was gut und was schlecht gelaufen ist. So können Schlüsse zur weiteren Verbesserung der Zusammenarbeit gezogen werden.

7.5 Zeitplan der Umsetzung

Hochwasserrisikomanagement ist eine Daueraufgabe. Die Umsetzung aller Maßnahmen wird nicht bedeuten, dass keine Hochwasserschäden beim Auftreten eines Ereignisses zu erwarten sind. Dazu kommt, dass die Auswirkungen des Klimawandels für das hydrologische System noch nicht ganz absehbar sind. Des Weiteren ist es nicht möglich, alle Vorkommnisse während eines Hochwasserereignisses vorherzusehen, wie beispielsweise die Verklauung an Brücken.

Die Vorgehensweise der HWRM-RL ermöglicht es, durch regelmäßiges Überprüfen und Anpassen des HWRM die bestmöglichen Maßnahmen für die Verringerung von Hochwasserschäden zu bestimmen. Der hier vorliegende Maßnahmenkatalog stellt daher kein abgeschlossenes System dar, sondern Maßnahmen, um auf die bekannten und prognostizierten Hochwasserrisiken zu reagieren.

Die Umsetzung einer Maßnahme ist immer mit Unsicherheiten behaftet, sei es durch Konfliktsituationen mit anderen Gesetzgebungen oder Unstimmigkeiten vor Ort. Dies bedeutet auch, dass sich die Umsetzung verzögern kann und man sich auf andere Maßnahmen konzentrieren muss. Daher wurde bei der Aufstellung eines konkreten Zeitplanes der Umsetzung davon abgesehen, konkreten Maßnahmen einen Zeitstempel aufzudrücken. Stattdessen hat man sich dazu entschlossen, einen offeneren Zeitplan festzulegen, wobei ein bestimmter Prozentsatz der Maßnahmen unterschiedlicher Prioritäten umgesetzt werden soll.

Für den Zeitraum des dritten Zyklus (bis 2027) sollen demnach:

- 50 % der Maßnahmen der Priorität 1;
- 40 % der Maßnahmen der Priorität 2;
- 25 % der Maßnahmen der Priorität 3;

umgesetzt werden.

7.6 Hochwasserrisikomanagementkonzepte

Bei der Umsetzung von Hochwasserrisikomanagement-Konzepten sollen unter Berücksichtigung der Ziele des HWRM, des Hochwasserzyklusses und der Betroffenheit von Mensch, Umwelt, Kultur und Wirtschaft das bestmögliche Maßnahmenbündel erarbeitet werden. Dies stets unter Beachtung geltender Gesetzgebungen, eines realistischen Schutzziels und eines vernünftigen Kosten-Nutzen-Verhältnisses. Man kann diese Konzepte auch als Hochwasserrisikomanagement-Pläne für Gemeinden verstehen. Es besteht hierbei stets die Möglichkeit, diese Konzepte durch die Starkregengefährdung zu ergänzen.

Der Beschluss, ein Projekt zu realisieren, geht in der Regel auf einen von zwei Ursprüngen zurück: die Erkennung einer Gefährdung anhand der HWGK oder ein reales Hochwasserereignis.

Vor Beginn eines Projektes ist es wichtig, das Planungsgebiet zu definieren. Oft werden solche Projekte innerhalb des Gebietes einer Gemeinde verwirklicht. Dies ist jedoch nicht immer zielführend, da die Gewässer die Gemeindegrenzen passieren und eine Veränderung der Hochwassersituation zum Beispiel Folgen auf die Nachbargemeinde haben kann. Negative Folgen sind in keinem Fall erlaubt. Daher bietet es sich an, größere Gewässerbereichen integral zu betrachten, da so auch weitere Maßnahmen entwickelt werden können, die bei



einer Betrachtung auf Gemeindeebene nicht verwirklicht werden könnten. Eine solche einheitliche Betrachtung ist auch im Sinne der HWRM-RL.

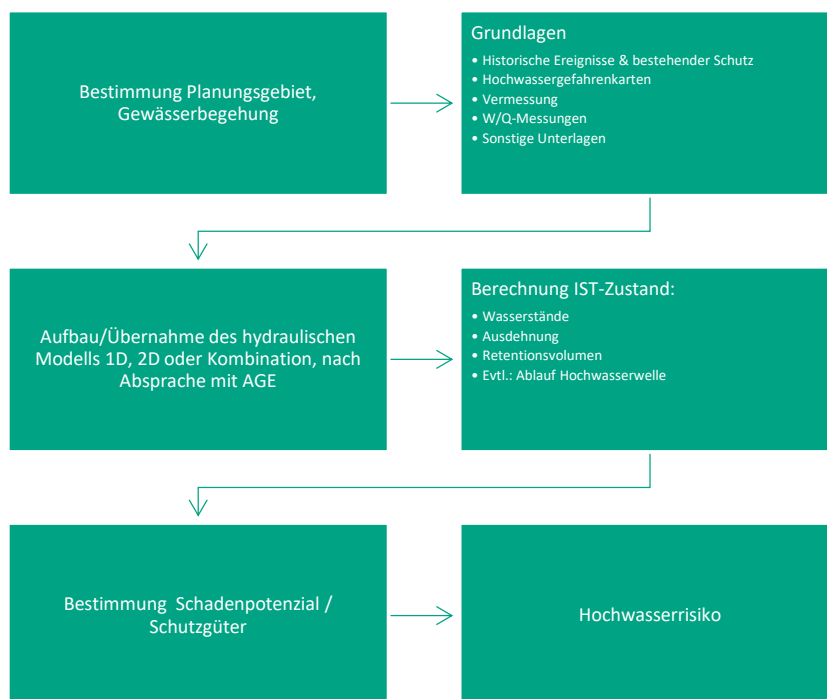
Insgesamt besteht eine der ersten Phasen eines Projektes immer darin, den Ist-Zustand des Hochwasserrisikos zu definieren beziehungsweise zu ermitteln. Dies geschieht anhand einer hydraulischen Modellierung. Hier unterscheiden sich Projekte an Risikogewässern und solchen an Nicht-Risikogewässern. Denn an den Risikogewässern beschreiben die Hochwassergefahrenkarten den Ist-Zustand, an den anderen Gewässern muss dieser erst neu bestimmt werden. Maßgebend für den Ist-Zustand sind Wasserstandshöhen, die Ausdehnung der Überschwemmungsgebiete und eventuell Fließgeschwindigkeiten sowie der vorhandene Retentionsraum. Zu betrachten sind immer mehrere Hochwasserszenarien, auch im Hinblick auf ein später zu bestimmendes Schutzziel. Des Weiteren ist es sinnvoll und notwendig, historische Ereignisse zu analysieren, da so wichtige Erkenntnisse für die weitere Planung gewonnen werden.

Vor den ersten Modellierungsarbeiten bietet es sich an, das Projektgebiet vor Ort zu untersuchen und Gespräche mit Anwohnern, Gemeindepersonal und der örtlichen Feuerwehr zu führen, da diese die Gegebenheiten am besten kennen. Auch sollen an einigen Stellen im Gewässer mehrmals und an verschiedenen Tagen Wasserstände und korrespondierende Abflüsse gemessen werden. Dies gibt ein Gefühl für das Gewässer und ist unabdingbar für die Kalibrierung des späteren hydraulischen Modells. Neben der Messung der Wasserstände und Abflüsse müssen das Gewässer und alle entscheidenden hydraulischen Strukturen vermessen werden. Auch einzelne Wassereintrittspunkte an Gebäuden können vermessen werden. Diese Geländeaufnahmen bilden die Basis des hydraulischen Modells.

Bei den Gewässerbegehungen wird auch beschlossen, welche Modelltechnik für die Berechnungen nötig ist. Zur Wahl stehen 1D, 2D oder ein gekoppelter 1D/2D-Ansatz. Die Wahl des Modells ist in jedem Fall zu begründen und mit der AGE abzuklären. Wird ein Projekt an einem Mündungsbereich zweier Gewässer geplant, so sind beide Gewässer im hydraulischen Modell zu berücksichtigen. So können die Abhängigkeiten der beiden in Bezug auf Wasserspiegel und/oder Strömungsverhalten erfasst werden.

Anschließend wird das Hochwasserrisiko anhand der Ergebnisse der hydraulischen Berechnung bestimmt. Dies geschieht durch Verschneidung mit Flächennutzungsdaten einer spezifische Vor-Ort-Analyse oder einer Schadenspotenzialstudie. Diese Analyse des Schadenspotenzials ist entscheidend für die Festlegung des Schutzzieles einer bestimmten Stelle und die spätere Kosten-Nutzen-Analyse.

Zur Bestandsaufnahme des Ist-Zustandes gehört auch alle bereits umgesetzten Maßnahmen, welche dem HWRM dienen, zu dokumentieren und zu bewerten. Bei Hochwasserschutzinfrastruktur bedeutet dies zum Beispiel, deren diese aktuellen Schutzgrad zu untersuchen und zu prüfen, ob etwaige Unterhaltungsarbeiten erforderlich sind. Zur Überprüfung des aktuellen Schutzgrades kann das hydraulische Modell dienen.





In der anschließenden Phase wird das eigentliche Maßnahmenkonzept entwickelt. Dabei gilt es alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements, also „Schutz“, „Vermeidung“, „Vorsorge“ und „Überprüfung“ zu beachten. Dies geschieht indem man allen 4 Zielen des HWRM in Luxemburg Rechnung trägt.

Zuerst sollte daher untersucht werden ob im Planungsgebiet neue Hochwasserrisiken entstehen können und gegebenenfalls Maßnahmen ergreifen um diesem Umstand entgegenzuwirken. Der Bebauungsplan einer Gemeinde liefert hier wertvolle Erkenntnisse. Wie bereits erwähnt sind Flächen- und Bauvorsorge hier vielversprechende Mittel.

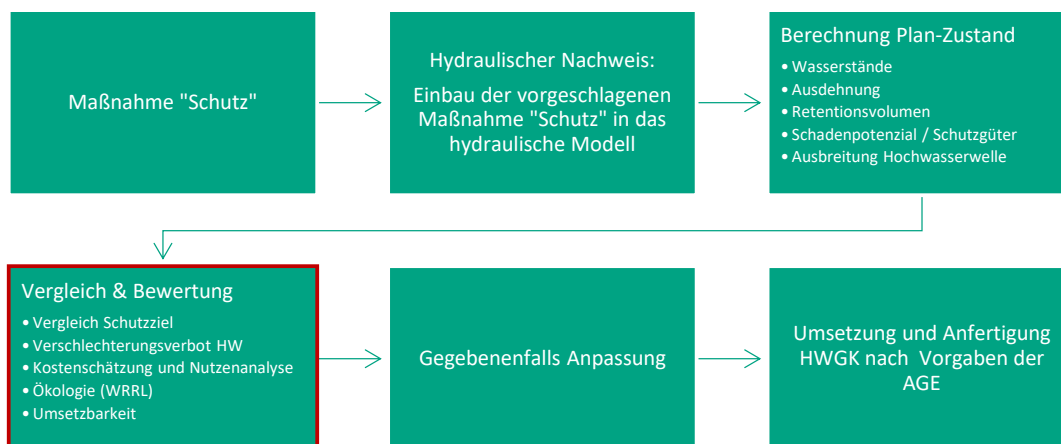
Die Planung von Maßnahmen, welche das Hochwasserrisiko durch den Aspekt „Schutz“, also beispielsweise Renaturierungen oder technischen Hochwasserschutzmaßnahmen, reduzieren sollen, sind bei den HWRM-Konzepten am aufwendigsten. Hier gilt zuerst aus den Untersuchungen des Ist-Zustandes (Hochwasserrisikoanalyse) ein Schutzziel zu definieren. In der Folge werden unterschiedliche (Schutz-) Maßnahmen entwickelt um die vielversprechendste Lösung(en) zu finden.

In diesem Arbeitsschritt ist der Austausch mit den verschiedenen Verwaltungen und Betroffenen wichtig, da so schon sehr früh darauf geachtet werden kann, dass eine Maßnahme auch umsetzbar ist, z.B. im Hinblick auf geltende Gesetzgebungen. Hier ist vor allem die WRRL, das Naturschutzgesetz, aber auch die Verschlechterung der Hochwassersituation für Dritte zu nennen. Die Findung der Vorzugsmaßnahme(n) geschieht in Zusammenarbeit aller betroffenen Akteure, also Gemeinde, AGE oder aber auch ASTA, ANF oder CGDIS.

Bei den Vorzugsmaßnahmen muss man die Wirksamkeit nachweisen werden. Hierzu werden diese Maßnahmen in das hydraulische Modell eingebaut, und die vorherigen Hochwasserszenarien werden neu berechnet. Anhand der sich ergebenden Änderungen bei Wasserstand, Fließgeschwindigkeit und Schadenspotenzial (neue Auswertung nötig) kann man die Wirksamkeit einer Maßnahme erkennen. Auch muss in dieser Phase eine erste grobe Kostenschätzung erfolgen. Maßnahmen die zu teuer sind und das Kosten-Nutzen-Prinzip nicht berücksichtigen können so verworfen werden.

Zu beachten ist noch, dass Maßnahmen aus dem Aspekt „Schutz“ nicht immer so wie ursprünglich geplant umgesetzt werden können. Dies kann mehrere Gründe haben wie beispielsweise der Kosten-Nutzen-Faktor, die Unvereinbarkeit mit anderen Gesetzen oder die Tatsache, dass eine Maßnahme nicht in das Landschaftsbild passt. Auch können nicht verfügbare Grundstücke für ein Projekt Anpassungen zur Folge haben. Das kann unter Umständen dazu führen, dass das Schutzziel nicht mehr erreicht werden kann.

Hier zusammenfassend die Schritte bei der Planung von Maßnahmen des Aspektes „Schutz“



Nach Fertigstellung der Planung sind die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung für die Ist- und Planungsvarianten in digitaler Form an die AGE, als zentrale Verwaltungsstelle hydraulischer Berechnungen, zu übergeben. Es handelt sich dabei um die Wasserstände bzw. die Ausdehnung, aber auch Fließgeschwindigkeiten oder Retentionsausgleichskonzepte sollen, falls nötig, digital übergeben werden. Die Daten sollen so zur Verfügung gestellt werden, dass sie kompatibel mit gängigen GIS-Softwares sind.

Vermessungsunterlagen sind ebenfalls abzugeben. Hier können die Daten als TXT-, CAD- oder GIS-Datei übergeben werden.



Nach Fertigstellung einer gewässerbaulichen Maßnahme ist immer eine As-built-Vermessung des Projektes durchzuführen. Anhand dieser gilt es im letzten Schritt für den betroffenen Gewässerabschnitt die neuen Überschwemmungsgebiete zu bestimmen.

Die Themen „Schutzziel“ und „verbleibendes Hochwasserrisiko“ sollen bei jedem vernünftig geplanten Projekt eine übergeordnete Rolle einnehmen. Zum einen kann, wie erwähnt, das Schutzziel nicht immer erreicht werden, zum anderen bedeutet die Definition eines Schutzzieles auch, dass es bei Überschreiten des solchen trotz bestehender Hochwasserschutzinfrastruktur zu hochwasserbedingten Schäden kommen kann. Planungen einer einzelnen Maßnahme im Hinblick auf ein extremes Ereignis sind oft wenig sinnvoll, hätten sehr hohe Kosten zur Folge oder wären baulich kaum realisierbar.

Dies kann am Beispiel der Hochwasserschutzmauer in Ingeldorf erklärt werden: Diese wurde so geplant dass, bis zu dem spezifischen Abfluss der beim Hochwasser von 1993 auftrat, die Ortschaft geschützt wird. Führt die Sauer bei einem zukünftigen Hochwasser mehr Wasser als dieser Abfluss, wird der Wasserstand höher sein als die Mauer, was zu Überströmung führen wird und die Überflutung der Ortschaft zur Folge hat. Man spricht auch von planmäßigem Versagen. Den Grad der Schutzwirkung einer bereits bestehenden Hochwasserschutzmauer kann man den HWGK entnehmen. Ist die Überschwemmung in einer gelben Farbe angezeigt, bedeutet dies, dass das die Überschwemmung wäre, wenn keine Mauer da wäre, man ist also für dieses Szenario geschützt. So erkennt man in Ingeldorf, dass die überschwemmten Bereiche hinter der Mauer bei einem HQ_{10} gelb sind, bei einem HQ_{100} jedoch blau, da hier die Mauer bei einem solchen Ereignis überströmt wird.

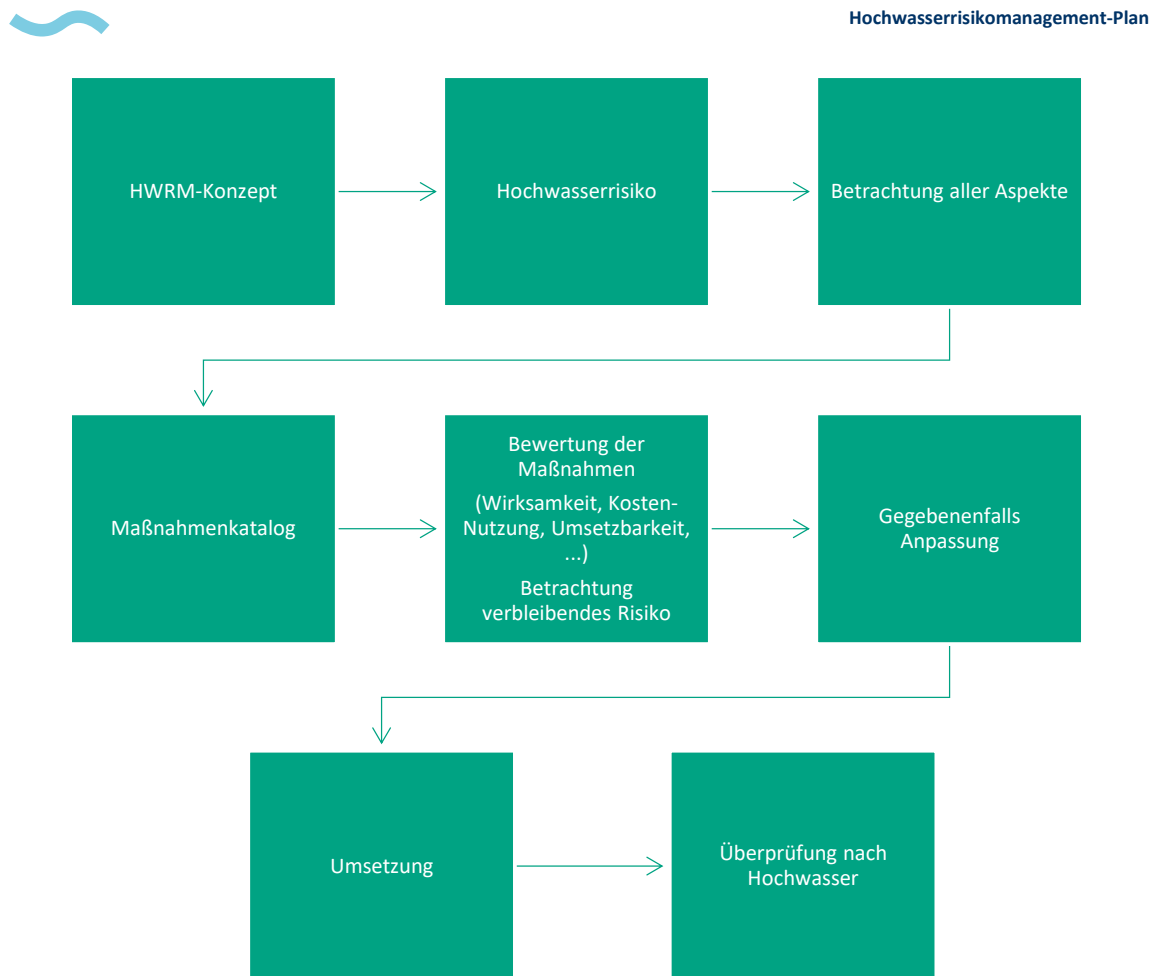
Als Ergänzung zu den gewässerbaulichen Maßnahmen gibt es noch die Möglichkeit des Objektschutzes. Hierunter werden all jene Maßnahmen verstanden, welche ein einzelnes Objekt (Gebäude, Infrastruktur, o.ä.) im Hochwasserfall schützen. Es gibt eine ganze Reihe von Möglichkeiten ein Objekt zu schützen. Die Spannbreite reicht von einer nachträglichen Abdichtung der Gebäudemauern, die Sicherung gegen Kanalrückstau oder die Errichtung von Wassereintrittsbarrieren, welche verhindern, dass bei Hochwasser Wasser in das Haus gelangen. Eine Beratung von Privateigentümer zu solchen Maßnahmen kann Teil eines HWRM-Konzeptes sein.

Auch soll darauf hingewiesen werden, dass Maßnahmen des Aspektes „Schutz“ nicht zwingend die besten Ergebnisse liefern.

Aus den oben genannten Gründen ist es entscheidend bei den HWRM-Konzepten auch das Ziel der Verringerung der Risiken durch eine geeignete Vorsorge nicht außer Acht zu lassen. Notfall- und Einsatzpläne beispielsweise können helfen, größere Schäden zu vermeiden. Diese enthalten in der Regel alle nötigen Interventionen, welche im Hochwasserfall auszuführen sind. Auch Informationsketten, die Auflistung des zur Verfügung stehenden Materials oder Evakuierungskonzepte können hier beinhaltet sein. Auch die Hochwasservorhersagen sind hierbei sehr hilfreich. Kennt man den kritischen Wasserstand für einen Siedlungsbereich, können die hier lebenden Personen frühzeitig gewarnt werden. So können wertvolle Besitztümer rechtzeitig in obere Etagen gebracht werden. Denn letzten Endes liegt es auch bei den Betroffenen selbst, sich zu schützen. Hier können Verhaltensregeln oder die Änderung der Nutzung zumindest der unteren Etagen eines Gebäudes im Hochwasserfall sehr viel Schaden vermeiden. Auch sollten sich Anwohner in einer Überschwemmungszone mit der Internetseite inondations.lu vertraut machen um im Fall von Hochwasser schnell auf die nötigen Informationen zurückgreifen zu können. Die Aufstellung solcher Regeln oder die Beratung für betroffene Hausbesitzer soll auch Gegenstand eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes sein.

Nach jedem Hochwasserereignis bietet es sich an das erstellte Konzept zu überprüfen um gegebenenfalls Schwächen zu erkennen und diese auszubessern.

Das folgende Schema fasst die einzelnen Etappen des Hochwasserrisikomanagementkonzeptes noch mal zusammen:



7.7 Finanzierung der Maßnahmen des Maßnahmenkataloges

7.7.1 Projekte zum allgemeinen Hochwasserschutz

In Luxemburg werden Maßnahmen, die dem Hochwasserschutz dienen, durch die Gemeinden bzw. die kommunalen Zweckverbände finanziert, wobei diese ein Anrecht auf eine staatliche Bezuschussung haben. Die Bezuschussung geschieht über den „Fonds pour la gestion de l’eau“, kurz FGE. Hierbei ist ein Antrag an das Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung zu stellen. Dieser wird an die AGE weitergeleitet, die das Projekt prüft und schriftlich dazu Stellung nimmt. Diese Stellungnahme wird an den FGE weitergeleitet, der daraufhin die Entscheidung der Bezuschussung trifft.

Laut dem abgeänderten Wassergesetz können die Kosten für die Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen bis zu 100 % vom Staat übernommen werden. Die Umsetzung der Maßnahme wird bis zu 90 % bezuschusst. Objektschutzmaßnahmen können bis zu 75 % bezuschusst werden. Zusatzkosten, die sich durch das Projekt ergeben, können ebenfalls übernommen werden.

Wichtig ist es zu beachten, dass der Förderantrag im Voraus anzufragen ist. Erst wenn dieser genehmigt wurde, dürfen die Arbeiten beauftragt werden. Für bereits begonnene oder abgeschlossene Arbeiten werden keine Kosten übernommen.

Bei Maßnahmen, die sich aus den Machbarkeitsstudien ergeben, soll im Allgemeinen immer den ökologischen Maßnahmen der Vorzug gegeben werden. Des Weiteren können technische Hochwasserinfrastrukturen, beispielsweise Hochwasserschutzmauern, meistens nicht ohne Ausgleichsmaßnahmen realisiert werden, da sie in der Regel Retentionsvolumen verdrängen. Daher sind solche Projekte oft nur in Kombination mit weiteren Projekten wie etwa einer Renaturierung umsetzbar. Diese Vorsätze werden auch bei der Bezuschussung berücksichtigt. (Synergie zu WRRL)



Für Maßnahmen des HWRM-Aspektes Schutz, Maßnahmenart technischer Hochwasserschutz, ist eine Kosten-Nutzen-Analyse durchzuführen. Solche Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen stellen dem zu erwartenden Nutzen (vermeidbare Hochwasserschäden) den Kosten der Anlage inklusive der Folgekosten gegenüber, also Unterhaltungskosten und Kosten für mögliche Ersatzteile.

Allgemeine Hinweise zur Finanzierung:

Für Projekte innerhalb von Überschwemmungszonen, wie etwa der Bau bzw. der Neubau von Brücken, oder der Bau hochwasserangepasster Gebäude gibt es keine Bezuschussung.

Die Bezuschussung betrifft dabei nicht nur jene Maßnahmen, welche im Maßnahmenkatalog aufgeführt sind. Auch andere, hier nicht erwähnte Maßnahmen können, wenn sie sinnvoll sind, zu dem gleichen Satz wie oben erwähnt bezuschusst werden. Die Prozeduren sind die gleichen.

7.7.2 Privater Objektschutz

Mittlerweile können aber nicht nur Gemeinden oder kommunale Verbände Bezuschussungen erhalten, sondern auch Privatpersonen. So kann man beispielsweise Subsidien für die Errichtung von Objektschutzmaßnahmen beantragen. Hier gibt es jedoch zwei wichtige Punkte zu beachten;

- Gefördert werden nur sogenannte Wassereintrittsbarrieren welche direkt am der im Gebäude installiert werden können;
- Wie bereits oben erwähnt erstattet der FGE keine Kosten zurück. Der Förderantrag ist daher unbedingt vor den Arbeiten anzufragen und es muss auf positive Rückmeldung seitens des FGE gewartet werden;

Die Prozedur bei der Beantragung der Fördermittel ist hierbei die gleiche wie oben beschrieben. Jedoch muss hier der Nachweis der Überschwemmungsgefährdung erbracht sein. Dies kann zum Beispiel durch die Lage innerhalb der HWGK oder in Gewässernähe innerhalb der Starkregengefahrenkarten geschehen. Aber auch an Orten, wo anhand der Karten keine Betroffenheit zu erkennen ist, können solche Maßnahmen gefördert werden, wenn es in der Vergangenheit zu Überschwemmungen infolge von Flusshochwasser oder Starkregen kam. Hier sind Fotos des Unglücks ein gutes Mittel. Alternativ können auch für einzelne Gewässer Gefahrenkarten erstellt werden, beispielsweise unter Schirmherrschaft der Gemeinde. Gegebenenfalls kann auch ein Ingenieurbüro oder eine auf Objektschutz spezialisierte Firma mit der Planung beauftragt werden. Diese Nachweise sind dem Subsidien-Antrag in Form eines Berichts als Anlage beizufügen.

Details zur Förderung von privaten Objektschutzmaßnahmen werden in einem separaten Dokument ([FAQ Erläuterung zur staatlichen Förderung von Objektschutz an Gebäuden gegen Hochwasser](#)) erläutert.

7.8 Genehmigungen und Nachweise

Projekte an Gewässern und Vorhaben innerhalb von Überschwemmungsgebieten können die bestehende Hochwassersituation verändern und sind genehmigungspflichtig. Entscheidend für die Erteilung der Genehmigung ist, dass es durch die Umsetzung eines Projektes nicht zu einer Verschlechterung der Hochwassersituation für Dritte kommt oder sich das Schadenspotenzial im Hochwasserfall vergrößert.

Eine Verschlechterung der Hochwassersituation für Dritte würde sich ergeben, wenn sich beispielsweise die Wasserhöhen im Siedlungsbereich bei Hochwasser durch ein Projekt erhöhen würden.

Auch muss darauf geachtet werden, dass es nicht zu einer Verringerung des Retentionsvolumens innerhalb der Überschwemmungsgebiete kommt. Das nötige Retentionsraumvolumen bietet dem Wasser bei Hochwasser Platz um sich schadfrei auszubreiten und sorgt des Weiteren dafür, dass die Hochwasserwelle niedriger ausfällt und langsamer abfließt, wovon vor allem Unterlieger profitieren.

Des Weiteren soll der Abflusswirksame Querschnitt eines Gewässers nicht beeinträchtigt signifikant beeinträchtigt werden um vor allem in Siedlungsgebieten die Hochwasserentlastung nicht zu gefährden.

Solche Verschlechterungen sind nicht zulässig womit eine Ausgleichsmaßnahme beziehungsweise eine Anpassung der Planung nötig wird um diesem Umstand entgegenzuwirken.



Hier soll erläutert werden, welche Punkte bei unterschiedlichen Projekten innerhalb von Überschwemmungszonen zu beachten sind.

Hochwasserschutzprojekte

Hier muss nachgewiesen werden, dass das Projekt keine negativen Folgen für Unterlieger aufweist, beispielsweise kein Verlust an Retentionsvolumen entsteht. Kann diese Forderungen nicht erfüllt werden, so müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, um die negative Auswirkung auszugleichen. Auch müssen die Maßnahmen, im Sinne der WRRL, ökologisch verträglich sein.

Der Nachweis geschieht anhand einer hydraulischen Modellierung. Je nach Gewässer und Lage (bspw. Siedlungsgebiete) müssen die Nachweise anhand unterschiedlicher Modelle (1D, 2D oder Kombination) und unterschiedlicher Zeitdynamik (stationär oder instationär) durchgeführt werden. Die Details hierzu sind vorab mit der AGE abzuklären.

Es wird im Übrigen kein Unterschied gemacht, ob eine Hochwasserschutzinfrastruktur fest gebaut wird, also beispielsweise ein Hochwasserschutzmauer aus Stahlbeton, oder ob es sich beim Hochwasserschutz um einen mobilen Schutz handelt, welcher nur im Hochwasserfall aufgebaut wird.

Renaturierungen oder allgemein Projekte am Gewässer

Diese Art von Projekten hat in der Regel einen positiven Einfluss auf die Hochwassersituation, da Retentionsraum geschaffen werden kann. Lokal ist dann jedoch mit einer Erhöhung der Wasserspiegel bei Hochwasser zu rechnen. Daher ist auch hier der Nachweis, dass es zu keiner Verschlechterung der Hochwassersituation kommt, zu führen. Auch dies ist anhand einer hydraulischen Modellierung durchzuführen. Des Weiteren muss eine Massenbilanz des Bodens und/oder des Retentionsraumes erfolgen.

Ökologische Durchgängigkeit

Projekte, welche die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit zum Ziel haben, können in der Variantenauswahl sehr unterschiedlich sein. Die Spannweite reicht vom Komplettrückbau eines Wehres bis hin zu einem technischen Fischpass. Auch diese Projekte müssen, anhand eines hydraulischen Nachweises auf ihren Einfluss auf die Hochwassersituation geprüft werden.

Baumaßnahmen in Überschwemmungsgebieten

Bei Bauprojekten innerhalb von Überschwemmungsgebieten darf das Schadenspotenzial nicht erhöht und das Retentionsvolumen nicht verringert werden. Dies geschieht durch die hochwasserangepasste Bauweise, wie sie im „Leitfaden für Bauvorhaben innerhalb von Überschwemmungsgebieten“ (AGE, 2018) beschrieben wird.

Brückenbauprojekte

Beim Neubau oder Umbau von Brücken muss ebenfalls geprüft werden, welchen Einfluss dies auf das Hochwasser haben kann. Dabei kann eine Erhöhung des Rückstaus, durch Verkleinerung des Durchlasses, ebenso wie die Vergrößerung der Abflussleistung lokal zu einer Verschlechterung führen. Daher wird bei der Genehmigungsprozedur ein hydraulischer Nachweis nötig, welche hierzu Aufschluss gibt. Hier soll auch die Durchflussleistung des Bauwerkes bestimmt werden.

Bleibt beim Umbau einer Brücke der hydraulische Durchflussquerschnitt unverändert, so kann auf einen hydraulischen Nachweis verzichtet werden.



Quellenangabe:

Administration des Services techniques de l'Agriculture (ASTA), 1994: Etude hydrologique et mesure de régulation de la Wark sur son cours inférieur

Administration des Services techniques de l'Agriculture (ASTA), AC Ettelbruck, AC Bourscheid, 1999: Hochwasserrückhaltebecken an der „Wark“ bei Welscheid

Administration de la gestion de l'eau, Hydron GmbH, 2014: Wasserhaushaltsmodellierungen mit COSMO-CLM-Daten (Version 4.8) run1, run2 und run3 für das luxemburgische Sauerzugsgebiet

Administration de la gestion de l'eau, 2015: Hochwasserrisikomanagementplan für das Großherzogtum Luxemburg

Administration de la gestion de l'eau, 2018: Leitfaden für Bauprojekte innerhalb von Überschwemmungsgebieten

Administration de la gestion de l'eau, Luxembourg Institute of Science, 2018 : La crue éclair du 22 juillet 2016 dans la région de Larochette

Administration de la gestion de l'eau, 2018: Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos, Zweiter Zyklus (2015-2021)

Administration de la gestion de l'eau, Eepi Luxembourg S.à.r.l, IAW, Kurtenbach und Partner, 2020: Hydraulische 2D-Nachrechnung und Evaluation von Abflusskurven an luxemburgischen Fließgewässern inklusive einer landesweiten Hochwasser-Regionalisierung

Administration de la gestion de l'eau, Luxembourg Institute of Science, 2020 : Etude mécanistique et fréquentielle des crues subites de 2018 au Luxembourg

Administration de la gestion de l'eau, Ingenieurgesellschaft Ruiz Rodriguez Zeisler Blank, Plan + Eval, 2021: Hochwasserschadenspotenziale in Luxemburg, Ermittlung der landesweiten spezifischen Vermögenswerte für die Anwendung im Hochwasserrisikomanagement

Administration de la gestion de l'eau, Eepi Luxembourg S.à.r.l , 2021: Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für das Großherzogtum Luxemburg (Entwurf)

Administration de la gestion de l'eau, 2021: Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplanes für die luxemburgischen Anteile der internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas (2021-2027)

Administration de la gestion de l'eau, DHI-Group, TR-Engineering, 2021 : Retentionsraumkataster (Entwurf)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2019: Sendai Rahmenwerk für Katastrophenvorsorge 2015-2030

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2013: Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2018: Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

Bureau d'Etudes Micha Bunusevac, 2006: Mesures Anti-Crues de la Gander à Mondorf-les-Bains

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 2012: Schadensanalysen und Projektbewertung im Hochwasserrisikomanagement



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 2016: DWA M553
Hochwasserangepasstes Planen und Bauen

Eepi Luxembourg S.à.r.l., 2018: Untersuchungen zum Hochwasser und Eisstau in der Our bei Eisenbach

Europäische Union, 2000: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Europäische Union, 2007: Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlamentes und Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, 2015: Plan d'intervention d'urgence en cas d'intempéries

Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, 2018 : Communiqué « Nouveau record de précipitation enregistré à Waldbillig »

Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, 2019: Plan d'intervention d'urgence en cas d'inondations

Internationale Kommission zum Schutz der Mosel und Saar, 2019: Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Bewertung der Hochwasserrisiken im internationalen Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar

Internationale Kommission zum Schutz der Mosel und Saar, 2020: Informationsaustausch nach Artikel 6 Absatz 2 der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) über die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten im Mosel-Saareinzugsgebiet

Institut national de la statistique et des études économiques du Grand-Duché de Luxembourg (STATEC), 2020: Densité de la population par canton et commune au 1er janvier (Habitants par km²) 1821 – 2019

Institut national de la statistique et des études économiques du Grand-Duché de Luxembourg (STATEC), 2021: Vue d'ensemble du marché du travail (en 1 000 personnes) 2000 - 2020

Maniak U. 2010: Hydrologie und Wasserwirtschaft, 6. Auflage

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, 2016: Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung für das Großherzogtum Luxemburg

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, 2018: Strategie und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg 2018-2023

Patt. H, Jübner R. (Hrsg., 2013): Handbuch Hochwasser, 2. Auflage

Schröder & Associates, 2004: Zusammenfassung Hochwasserschutzmaßnahmen in Echternach

Smith. K, Ward, R, 1998: Floods – Physical process and human impacts

Société nationale des chemins de fer luxembourgeois, 2019: Rapport annuel 2019, Communiqué de presse

TR-Engineering, 2012: Mesures Anti-Crues sur la Sûre à Diekirch

TR-Engineering, 2013: Mesures Anti-Crues Larochette



Internetquellen:

ACA, 2021: <https://www.aca.lu/fr/120-millions-e-de-dommages-suite-aux-inondations-la-catastrophe-la-plus-couteuse-de-l-histoire-de-l-assurance-luxembourgeoise-2/>

Luxemburger Wort, 2020: Fotos: Hochwasser in Luxemburg <https://www.wort.lu/de/lokales/fotos-hochwasser-in-luxemburg-5e39464eda2cc1784e355680>

Meteolux, 2021: Normal- und Extremwerte <https://www.meteolux.lu/de/klima/normal-und-extremwerte/>

Meteolux, 2021: Jährliche Klimabilanzen <https://www.meteolux.lu/de/produkte-und-dienstleistungen/klimabilanzen/jahrliche-klimabilanzen>

Meteolux, 2021: <https://www.meteolux.lu/de/aktuelles/meteolux-verzeichnet-2-rekorde-der-niederschlagsintensitat-fur-den-monat-juli/?lang=de>

Münchener Rückversicherung: <https://www.munichre.com/de/risiken/naturkatastrophen-schaeden-nehmen-tendenziell-zu-ueberschwemmungen-und-sturzfluten-hochwasser-eine-unterschaetzte-gefahr.html>

Luxinnovation: <https://www.luxinnovation.lu/innovate-in-luxembourg/business-sectors/>

Société de l'Aéroport de Luxembourg, 2021 : Flughafen Luxemburg verzeichnet für 2019 einen Passagierzuwachs <https://www.lux-airport.lu/de/flughafen-luxembourg-verzeichnet-fur-2019-einen-passagierzuwachs/>

Société de l'Aéroport de Luxembourg, 2021 : Service et installations <https://www.lux-airport.lu/de/corporate/services-and-facilities/cargocenter/>

UNESCO, 2021 : Patrimoine mondial <https://unesco.public.lu/fr/patrimoines/mondial.html>

World Steel Association : <https://www.luxinnovation.lu/innovate-in-luxembourg/business-sectors/>

World Weather Attribution. 2021: <https://www.worldweatherattribution.org/heavy-rainfall-which-led-to-severe-flooding-in-western-europe-made-more-likely-by-climate-change/>

Datenbanken:

Administration du cadastre et de la topographie, 2018: BD-L-TC 2015

Administration de la gestion de l'eau, 2021: Zones de protection d'eau potable provisoires

Administration de la gestion de l'eau, 2021: Zones de protection d'eau potable (procédure publique en cours)

Administration de la gestion de l'eau, 2021: Zones de protection d'eau potable créées par règlement grand-ducal servant à protéger les sources et forages.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'Environnement, 2018: Natura 2000 - Zones spéciales de conservation (Zones Habitats)

Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'Environnement, 2018: Natura 2000 - Zones de protection spéciale (Zones Oiseaux)

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable & Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire 2016: Occupation biophysique du Sol 2007

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable & Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire, 2021: LandUse 2015

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable & Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire, 2021: LandUse 2018

STARKREGEN- RISIKOMANAGEMENT IN LUXEMBURG

Von Starkregengefahrenkarten zum
integralen, kommunalen
Maßnahmenkonzept 



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation	3
2	Definition	5
2.1	Starkregenwarnstufen.....	7
3	Klimawandel	9
4	Starkregenisikomanagement	Error! Bookmark not defined.
4.1	Erkennen	12
4.1.1	Starkregengefahrenkarten	12
4.2	Bewerten.....	16
4.2.1	Luxemburger Bemessungsregen (LuxBeRe)	16
4.2.2	Gefährdungsbeurteilung und Risikoeinschätzung.....	17
4.3	Handeln	19
4.3.1	Integrale Maßnahmenkonzepte auf kommunaler Ebene	21
4.3.2	Handlungsfelder und Maßnahmen zur Prävention	28
4.4	Messen & Verstehen	40
4.4.1	Vergangene Ereignisse	40
4.4.2	Das Forschungsprojekt „Industrial Fellowship Flashflood“ (01.12.2018 – 30.11.2020).....	46
4.4.3	Drohnenbefliegung & Monitoring 2018	49
4.4.4	Schadenserhebung	52
4.4.5	Vorhersage	53
5	Schlussfolgerung.....	57
6	Ausblick.....	58
7	Bibliografie.....	59

1 Ausgangssituation

Luxemburg wurde in den letzten Jahren wiederholt Zeuge von erheblichen Starkregenereignissen. Starkregen zeichnet sich durch seine sehr hohe Intensität, das heißt sehr viel Regen in sehr kurzer Zeit, aus. So sind zum Beispiel in einem Teil des Einzugsgebiets der weißen Ernz, im Juli 2016 in einer Stunde 53 mm Regen gefallen. Dies verursachte unter anderem eine Sturzflut an der weißen Ernz mit einem Anstieg von einem Meter in 15 Minuten. Maximal stieg das Wasser am Pegel Reisdorf auf ungefähr 3 Meter. Im Jahr 2018 hat gleich eine Serie von konvektiven Gewittern zwischen dem 31. Mai und 1. Juni in der Region um Larochette und Greiveldange zu Sturzfluten in Luxemburg geführt. Am 9. Juni 2018 entstanden weitere konvektive Gewitter die in kürzester Zeit zu großen Schäden im Müllertal und im Zentrum des Landes führten. Somit waren die Ereignisse 2016 und 2018 nach dem Ereignis im Juli 2021 die verheerendsten hydro-meteorologischen Ereignisse auf luxemburgischen Terrain. Im Juli 2021 kam es in einer ersten Phase auch zu erheblichen Schäden durch wilden Oberflächenabfluss und Starkregen. Dieser war jedoch nicht wie sonst gewöhnlich, sehr kleinräumig infolge von kleinräumigem, konvektivem Gewitter, sondern großflächig inmitten eines Dauerregens. Hier konvergierten zwei Phänomene. Im Rahmen eines Dauerregens, bildeten sich immer wieder Starkniederschläge die zu starkem Hangabfluss führten. Auf Grund der flächendeckenden Ausbreitung stiegen die Wasserpegel an den Flüssen nun rasant an. Auf die pluvialen flächendeckenden, lokalen Hochwasser folgte ein fluviales Rekordhochwasser.

Doch solche Ereignisse sind nicht neu, es kam zum Beispiel auch am 1. Juli 1958 in der Nähe von Echternach schon einmal zu einem ähnlichen Ereignis.

Durch Starkregen ausgelöste Überschwemmungen können immer und überall vorkommen, Starkregen fällt meist sehr kleinräumig aus und sorgt in sehr kurzer Zeit für erhebliche, lokale Überschwemmungen. Zudem sind diese Ereignisse nicht komplett vermeidbar und haben ein hohes Restrisiko, d.h. die Gesellschaft ist weit entfernt von einem absoluten Schutz. Außerdem ist die genaue Vorhersage des Ortes, der Intensität und der Ausbreitung eines Starkregens derzeit nicht möglich ist. Und anders als bei einem Winterhochwasser, das Schritt für Schritt die Ufer überschwemmt und meist länger anhält, wird die Starkregenüberschwemmung durch sein plötzliches und unvorhersehbares Auftreten gekennzeichnet, was in Folge auch die hydrologische Simulation und damit die frühzeitige Vorhersage schwierig macht.

Starkregen ist jedoch auch nicht einfach ein stärkerer Regen. Die Wetterlagen, die die Starkregenentwicklung begünstigen, sind meist konvektive Gewitter. Diese entstehen durch schnelle vertikale Anhebung von feuchten und warmen Luftmassen durch erzwungene vertikale Strömung. In größeren Höhen kühlt diese Luft ab, was zur Entstehung von dicken und hohen Wolken führt. Durch die Abkühlung in höheren Luftmassen haben diese kalten, hohen Wolken ein hohes Potential für Starkniederschlag oft verbunden mit Hagel. Weiterhin waren bei den besonders zerstörerischen Starkregenereignissen auch immer sehr langsam weiterziehende, fast stationäre Wetterereignisse oder mehrerer aufeinander folgender Gewitterfronten ein weiterer Faktor der Starkregengefahr. Regnen diese sehr großen Mengen in kurzer Dauer ab, kann das abwärts gelegene Gewässersystem dies nicht mehr aufnehmen, und es kommt zu Überschwemmungen. Obwohl ein Potential für Gewitter grob vorhergesagt werden kann, bleibt es jedoch meteorologisch fast unmöglich präzise räumliche, zeitliche und mengenmäßige Vorhersagen zu Starkregen zu machen. Weiterhin haben viele Faktoren einen Einfluss auf das hydrologische Ausmaß des Oberflächenabflusses. Topographie, Bodenart, Landnutzung, Urbanisierung, vorausgegangene Regenfälle und die damit einhergehende Wassersättigung des Bodens sowie Infiltrationskapazität bestimmen die Reaktion des Einzugsgebietes auf das Niederschlagsereignis. Innerhalb stark verstädterter Regionen reicht bereits eine relativ geringe Niederschlagsmenge um einen Infiltrationsüberschuss, siehe Überschwemmung und damit Schaden anzurichten. Je nach Bodenart und Landnutzung können in anderen Einzugsgebieten sehr starke Niederschläge unproblematisch infiltrieren und so verzögert bzw. ungefährlich abfließen.

Die Starkregengefahr und das einhergehende Schadenspotential setzen sich wiederum aus mehreren sich überlagernden Teilprozessen zusammen. Der bekannteste Teilprozess hierbei ist das wild abfließende Wasser und der Hangabfluss. Daher ist das Schadenspotential von Starkregen räumlich nicht auf die Nähe von Flüssen begrenzt, sondern in den Talwegen und an kleinen, oft unscheinbaren Gräben und Bächen befinden sich die Gefahrenhotspots. Des Weiteren, können Bäche während einem Starkregenereignis ihren Lauf durch außerordentliche Erosionsprozesse verändern. Weiterhin fallen bei Starkregen oft höhere Niederschlagsintensitäten in kürzerer Zeit als bei den üblichen Bemessungsregen (z.B. für die Dimensionierung

der Kanalisation) angenommen, so dass Schutzvorrichtungen an ihre Grenzen stoßen was die Gefahr, durch Aussetzen der Schutzfunktion von Schutzbauwerken schlagartig potenzieren kann. Die großen und schnellen Wassermassen haben zudem eine sehr hohe Erosionskapazität, was in Folge zu Aus- und Unterspülungen der Infrastruktur führen kann. Erdrutsche können folgen, im Talweg lagerndes Gut wird mitgerissen. Mitgespültes Treibgut wiederum führt zu Verklauselungen an Unterführungen und Durchlässen, wodurch diejenigen Kapazitäten schneller erschöpfen und das übermäßige Wasser sich neue Wege sucht und Zufahrtswege versperrt. Sehr hohe Fließgeschwindigkeiten entwickeln eine sehr große Kraft, mit dieser Wucht werden an Hab und Gut schwere Schäden angerichtet. Während die Hauptursache in Luxemburg hauptsächlich starke Regenfälle sind, können Sturzfluten auch durch brechende Eisstaus in Flüssen, Damm- oder Deichbrüche und Probleme der Oberflächenentwässerung in städtischen Gebieten entstehen.

Zusammengefasst entsteht aus den Faktoren der potentiellen Zunahme von Starkregenereignissen, der Schwierigkeit der präzisen Vorhersage dieser kleinräumigen und kurzfristigen, sehr intensiven Wetterphänomene in Kombination mit dem Landnutzungswandel, eine potentiell gefährliche Situation mit Charakteristiken für die, es zum derzeitigen Stand der Technik und Forschung keinen absoluten Schutz gibt und das Restrisiko, das bleibende Risiko nach Umsetzung aller Maßnahmen, hoch bleibt.

Die Sensibilisierung für die Zerstörungskraft und das enorme Schadensausmaß von Starkregenereignissen startete in Luxemburg, als nach den Ereignissen 2016 und 2018 deutlich wurde, dass die bestehenden Risikostrategien an die Auswirkungen des Klima- und Landnutzungswandels adaptiert werden müssen um das Risikopotential dieser hydrometeorologischen Phänomene in Zukunft wenigstens soweit wie möglich zu reduzieren. Zudem sollte man bedenken, dass nicht nur eine Intensivierung und steigende Zahl der Ereignisse durch Klimawandel vorausgesagt wird, sondern auch das Schadenspotential (speziell in einem kleinen Land wie Luxemburg mit kleinen Kopfeinzugsgebieten mit enormem Bebauungsdruck) stetig weiter steigt. Weiterhin schwinden mit jeder fertiggestellten Bebauung die Optionen in Richtung resilienter Raumentwicklung für folgende Generationen.

Starkregenereignisse sind jedoch nicht vermeidbar und mittlerweile, nachdem die Hochwasserrisikomanagementrichtlinie im zweiten Zyklus ihre Früchte zeigt und das klassische Flusshochwasserrisiko mit den bestgeeigneten Mitteln signifikant reduziert wird, wird es im Zuge des Klimawandels zu einem bedeutenden Umweltrisiko in Europa (Umweltbundesamt, 2018). Umso mehr bedarf es eines nachhaltigen, integralen und vorsorgenden Starkregenrisikomanagementplans, welcher auf die eventuelle Gefahr hinweist und dadurch Schäden vermeiden kann.

2 Definition

Bei einer kurzen Literaturrecherche wird schnell klar, dass keine einheitliche Definition für das oder die Phänomene des Starkregenereignisses existiert. Es gibt mehrere Definitionen für die zu differenzierenden hydrologischen oder meteorologischen Aspekte des Starkregens. Im Detail unterscheiden sich Sturzflut, urbane Überschwemmungen oder pluviale Überschwemmungen anhand vieler Kriterien. Im englischsprachigen Raum werden Starkregenphänomene oft anhand der kausal zusammenhängenden Überschwemmung („Flashflood“) definiert. Viele dieser Definitionen umfassen auch die Überschwemmung, die durch das Versagen von Dämmen und Deichen oder die Überschwemmungen, welche durch freigesetzte Eisstaus oder Flutwellen aus Gletscherseen entstehen. Die hier aufgezeigten Definitionen umfassen diese Phänomene jedoch nicht. Es wird deutlich, dass hier oft die Folgen von Starkregenereignissen und das eigentliche meteorologische Phänomen des extremen Niederschlagsereignisses vermischt werden.

Wissenschaftlich wird das Phänomen oft anhand der Zeitverzögerung zwischen Starkregen und dem Einsetzen von Überschwemmungen definiert. Weiterhin beziehen sich viele Definitionen auf die Schnelligkeit des Beginns, den Spitzenabfluss und das Volumen des Hochwassers sowie der Auswirkungen im Hinblick auf die Gefährdung von Leben und Eigentum. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die immer wiederkehrende Charakteristik die zur Beschreibung des Phänomens in der Literatur verwendet wird, die schnelle Entwicklung ist, die den Menschen wenig Zeit lässt Maßnahmen zur Verringerung von Sachschäden und Lebensgefahr zu ergreifen.

Der Deutsche Wetterdienst definiert Starkregen zum Beispiel wie folgt und geht dabei noch spezifisch auf die oft durch Erosionsprozesse mitgeführten Bodenmassen ein:

„Von Starkregen spricht man bei großen Niederschlagsmengen pro Zeiteinheit. Er fällt meist aus konvektiver Bewölkung (z.B. Cumulonimbuswolken). Starkregen kann zu schnell ansteigenden Wasserständen und (bzw. oder) zu Überschwemmung führen, häufig einhergehend mit Bodenerosion.“ (Der Deutsche Wetterdienst, 2020)

In der Enzyklopädie der Atmosphärenwissenschaften wird die Folge von Starkregen anhand der Sturzfluten wie folgt definiert:

„Sturzfluten werden als solche Hochwasserereignisse definiert, bei denen der Wasseranstieg entweder während oder innerhalb weniger Stunden nach dem Niederschlag, der den Anstieg verursacht, erfolgt. Daher treten Sturzfluten in kleinen Einzugsgebieten auf, wo die Reaktionszeit des Einzugsgebietes kurz ist. Zum Teil aufgrund des schnell ansteigenden, sich schnell bewegenden Wassers einer Sturzflut können die Schäden verheerend sein.“¹ (Gerald North; John Pyle; Fuqing Zhang, 2014)

Bemerkenswert hierbei ist die spezielle Erwähnung kleiner Einzugsgebiete und deren Effekt auf die Zeitverzögerung der hydrologischen Antwort auf den Niederschlag. Im Hinblick auf die luxemburgischen topographischen Gegebenheiten und der relativ kleinen Einzugsgebietsgröße (zum Beispiel der weißen und schwarzen Ernz) ist dies von Bedeutung, zumal auch die kurze Reaktionszeit als Charakteristik eines Starkregenereignisses dargestellt wird.

Die Wetterbehörde der Vereinigten Staaten (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) geht in der Definition weiter und beschreiben das Starkregenereignis anhand der normalerweise bestehenden Feuchtebedingungen oder anhand der Zeitverzögerung zwischen Ursache und Antwort:

„schnelles und extremes Einströmen von Hochwasser in ein normalerweise trockenes Gebiet oder ein schneller Anstieg des Wasserspiegels in einem Fluss oder Bach über einen vorher festgelegten Hochwasserpegel, der innerhalb von 6

¹ Übersetzt aus dem Englischen

Stunden nach dem verursachenden Ereignis (z. B. starker Regen, Dammbruch, Eisstau)²² (Sene, 2013)

Montz und Gruntfest (2002) definieren das Starkregenereignis anhand der folgenden Charakteristiken:

- Sie treten plötzlich auf, mit wenig Vorlaufzeit für die Warnung;
- Sie sind schnell fließend und zerstörerisch, was zu einer hohen Lebensgefahr und schweren Schäden an Eigentum und Infrastruktur führt;
- Sie sind kleinräumig im Hinblick auf das Wirkungsgebiet;
- Sie werden häufig mit anderen Ereignissen in Verbindung gebracht, wie Überschwemmungen an größeren Flüssen und Schlammlawinen;
- Sie sind selten.

Archer & Fowler haben das Phänomen speziell für Großbritannien wie folgt definiert:

"Ein Hochwasser, das durch kurzzeitige Niederschlagsintensität von typischerweise > 40 mm in 1 h, meist konvektiv, entsteht und die Abflusskapazität in städtischen Gebieten oder die Infiltrationskapazität in ländlichen Gebieten übersteigt und daher Land und Eigentum fernab von Flüssen überfluten kann. Die Reaktionszeit vom Erkennen des Hochwasserpotenzials bis zum Erleben der Bedrohung für Leben und Eigentum beträgt in der Regel < 1 h, kann aber bei nahezu vertikalen Wellenfronten in Flusskanälen praktisch augenblicklich sein; Flussnutzer und Auenbewohner können durch rasche Anstiegsgeschwindigkeiten des Flusspegels gefährdet werden, die durch das Versagen flussaufwärts gelegener Bauwerke oder eine vorhergehende Sättigung des Einzugsgebiets verstärkt werden können. Sturzfluten können schwere Erosionen von Hängen und Flussläufen verursachen und schwere Lasten von Treibgut und Geröll mit sich führen, die in Bermen und Terrassen abgelagert werden können"²³ (Archer & Fowler, 2015)"

Diese Definition ist sehr komplett und passt zudem gut zu den landschaftlichen Gegebenheiten Luxemburgs. Sie bezieht sich zum einen auf die urbanen Überschwemmungen jedoch auch auf die Überschreitung der Infiltrationskapazität im ländlichen Raum. Zudem wird die kurze Zeit zwischen dem Begreifen der Situation und dem Erleben der Auswirkungen beschrieben. Die kumulativen Effekte aus den Überschreitungen der Bemessungswerte der Dimensionierung von baulichen Maßnahmen werden dargestellt und auch die Bodenerosionsprozesse sowie die Gefahr durch Verkläuerungen werden geschildert. Daher empfiehlt es sich hier, das Phänomen anhand dieser Definition von anderen Phänomenen abzugrenzen. Kriterien um Starkregen meteorologisch anhand der Intensität abzugrenzen werden im folgenden Kapitel zu den Starkregenwarnstufen beschrieben.

²²Übersetzt aus dem Englischen

2.1 Starkregenwarnstufen

Menge, Zeitraum, Intensität sowie dem zeitlichen Auftreten und der räumlichen Ausdehnung sind Charakteristika anhand derer Naturgefahren, und damit auch diese extremen Regenereignisse, klassifiziert werden können. Starkregenereignisse werden auch anhand verschiedener statistischer, hydrologisch-hydraulischer Ansätze für Warnungen eingestuft. Neben den extremwertstatistischen Ansätzen [siehe Luxemburger Bemessungsregen (LuxBeRe)] werden hier exemplarisch die deutschen und luxemburgischen Warnstufen zu Starkregen aufgezeigt. Zum einen die des DWD, welche die Niederschlagsmenge in Zeitintervallen von 1 Stunde und 6 Stunden unterteilen und von Dauerregen (Zeitintervalle von 12, 24, 48 und 72 Stunden) unterscheiden. (Der Deutsche Wetterdienst, 2020)

Tabelle 1: Niederschlagsmengen, Dauerstufen und Warnungen des DWD

NIEDERSCHLAGSMENGE	ZEITRAUM	BEZEICHNUNG
15 bis 25 mm	1 Stunde	Starkregen
20 bis 35 mm	6 Stunde	Starkregen
25 bis 40 mm	1 Stunde	Heftiger Starkregen
35 bis 60 mm	6 Stunde	Heftiger Starkregen
> 40 mm	1 Stunde	Extrem heftiger Starkregen
> 60 mm	6 Stunde	Extrem heftiger Starkregen

Zum anderen klassifiziert die MeteoLux, der meteorologischen Dienst der Luftfahrtverwaltung, das Starkregenereignis wie folgt (MeteoLux, 2020):

Tabelle 2: Niederschlagsmengen, Dauerstufen und Warnungen der MeteoLux

Orages	Avis d'orages forts	25-35 l/m ² /h
	Avis d'orages violents	> 35 l/m ² /h
Pluies	Avis de pluies fortes	31-45 l/m ² /6h ou 41-60 l/m ² /12h ou 51-80 l/m ² /24h
	Avis de pluies torrentielles	> 45 l/m ² /6h ou > 60 l/m ² /12h ou > 80 l/m ² /24h

Starkregenrisikomanagement in Luxemburg - Definition

Dementsprechend wird eine gewisse Schwierigkeit der Vergleichbarkeit durch die Kombination aus Menge und Zeitintervall deutlich. Dies macht sich auch immer wieder in der Risikokommunikation bemerkbar. Aufklärung und Sensibilisierung anhand von statistischen Wiederkehrzeiten ist in Zeiten des Klimawandels nur mehr bedingt zielführend und verwirrt zusätzlich bei Regenereignissen in Kombination mit Dauerstufen und den daraus resultierenden Hochwassern. Analog zu Einordnung von Naturgefahrenereignissen wie z.B. Beaufort-Skala oder die Richter-Skala für Erdbeben, besteht die Notwendigkeit eines dimensionslosen Indices anhand dessen, Starkregenereignisse anhand ihrer Schwere eingeordnet werden könnten. So wurde von Schmitt T. G. (2015), als Hilfsmittel zur Risikokommunikation, der Starkregenindex mit Werten von 1 bis 12 vorgeschlagen. Zur vereinfachten Kommunikation können mit diesem Werkzeug Regenfälle aus Wiederkehrzeiten für Dauerstufen in Index-klassen von 1 bis 12 geordnet werden.

Wiederkehrzeit T_n (a)	1-10	20	30	50	100	> 100				
Starkregenindex	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Regendauer	Starkregenhöhen in mm									
15 min	10 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	> 35					
60 min	15 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 75					
2 h	20 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 80	75-100	100-130	130-160	160-200	> 200
4 h	20 - 45	45 - 55	55 - 60	60 - 75	75 - 85	85-120	120-150	150-180	180-220	> 220
6 h	25 - 50	50 - 60	60 - 65	65 - 80	80 - 90					

Abbildung 1: Exemplarische Zuordnung des Starkregenindex für Wiederkehrzeit T_n mit Wertebereichen von Starkregenhöhen für unterschiedliche Dauerstufen. Quelle: Schmitt, 2015, DWA M-119

So kann Risiko in Relation zu Ausbauwassermengen und Bemessungsgrundlagen einfacher vermittelt werden. Entwässerungsanlagen werden demnach auf den überlastfreien Betrieb bis zum Index der Stärke 1 bis 3 bemessen. Schutzmaßnahmen sollen vor Gefahren und Risiken für Szenarien des Indizes 4 bis 5 schützen. Für Regenfälle der Kategorie 6 bis 12 können technischen Bauwerke keinen vollständigen Schutz mehr bieten und hier sollen vorsorgende Maßnahmen den Schaden begrenzen.

3 Klimawandel

Am derzeitigen Stand der Forschung ist es wissenschaftlicher Konsens, dass mit der prognostizierten Erhöhung der Temperatur, die mit der Erhöhung der klimaschädlichen Gase in der Atmosphäre einhergeht, eine Erhöhung von Wetterextremereignissen sehr wahrscheinlich ist. Beispielsweise stellten Meteorologen der Universität Berlin fest, dass nicht nur die Wahrscheinlichkeit der Häufigkeit von Starkregenereignissen zunimmt, sondern auch Menge, Dauer und Intensität (ein Maß, das Menge und die Dauer berücksichtigt) des Regens sich ändern wird (Nissen & Ulbrich, 2017). Der jüngste IPCC-Bericht (Bericht des Internationalen Panels von Wissenschaftlern zum Klimawandel (IPCC, 2018)) geht davon aus, dass es in Zukunft eine Erhöhung der Regenmenge pro Regenereignis geben wird. Tatsächlich erklärt sich dies durch einen physikalischen Zusammenhang: bei steigenden Temperaturen kann mehr Wasserdampf in der Atmosphäre gespeichert werden, wodurch größere Niederschlagsmengen zu erwarten sind. Dies hat zur Folge, dass die Regenmenge um 6-7% pro Grad Kelvin steigende Temperatur ansteigen könnte. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass aufgrund sich verändernder meteorologischer Verhältnisse, die bei sich anbahnenden Gewittern ablaufenden wolken- und niederschlagsbildenden Prozesse intensiviert werden, wodurch auch der Starkniederschlag intensiver werden könnten.

„BEI REGEN, DER AUS FEUCHTIGKEITSGESÄTTIGTEN LUFTMASSEN ENTSTEHT, STEIGT DER NIEDERSCHLAG TENDENZIELL UM 7% PRO ERWÄRMUNGSGRAD. DIESE ANSTIEGSRATE IST ALS "CC-RATE" BEKANNT, DA SIE SICH AUS DER CLAUSIUS-CLAPEYRON-GLEICHUNG IN DER PHYSIK ABLEITET, DIE DEN SÄTTIGUNGSDAMPFDRUCK VON WASSER ALS FUNKTION DER TEMPERATUR BESCHREIBT. IN KONVEKTIVEN KLEINRÄUMIGEN STARKREGENGEWITTERN KANN DIESE RATE ETWA DOPPELT SO HOCH SEIN.“ (Müller, et al., 2019)

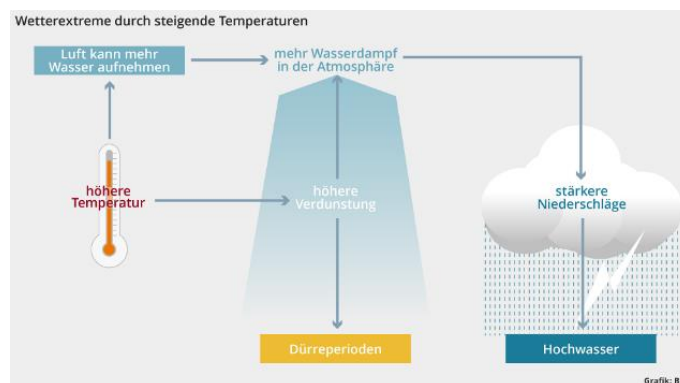


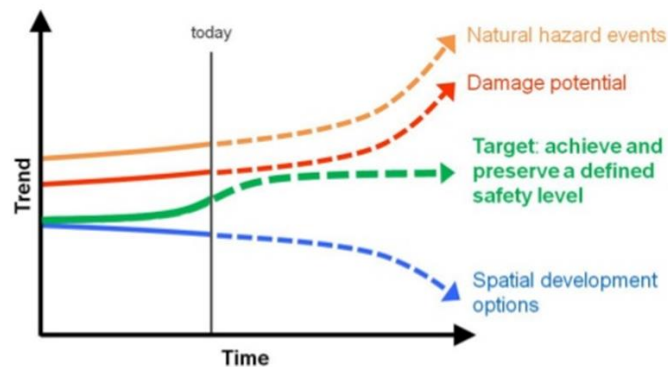
Abbildung 2: Zunahme von Wetterextremen durch steigende Temperaturen, Quelle: Bayerischer Rundfunk

Die Häufigkeit von Starkniederschlägen der Dauerstufe 24 Stunden hat in Deutschland in den vergangenen 65 Jahren im Winter bereits um rund 25% zugenommen (Becker, 2016). Gemäß den Projektionen der Klimamodelle ist davon auszugehen, dass sich dieser Anstieg bis zum Jahre 2100 in etwa der gleichen Größenordnung weiter fortsetzen wird. Präzisere Trendanalysen für kürzere Dauerstufen werden aber dadurch erschwert, dass die häufig besonders intensiven kleinräumigen Niederschläge nicht immer von den meteorologischen Stationen erfasst werden, sondern zum Teil auch dazwischen auftreten und somit durch das Raster fallen (Becker, 2016).

Zudem gibt es in vielen Ländern, so auch in Luxemburg eine Reihe weiterer (anthropogener) Treiber die das Starkregenrisiko erhöhen:

- Zunehmende Siedlungs- und Erholungsnutzung in Sturzflut-anfälligen Gebieten;
- Entwicklung von Wohnraum und Infrastruktur in Talwegen und Gefahrenzonen;
- Ausbau von städtischen Gebieten mit Auswirkungen auf die Entwässerungswege und Erhöhung des Anteils versiegelter Flächen;

- Zudem kann eine lückenhafte Instandhaltung von bestehenden Schutzstrukturen ein potentieller Faktor sein.



Quelle: PLANALP 2012

Abbildung 3: Anpassungsziel Globaler Wandel und Starkregenisiko, Quelle: PlanAlp 2012

Mit einer ansteigenden Versiegelung der Flächen geht eine Verminderung der Möglichkeit der direkten Infiltration des Niederschlags in den Boden einher. Diese fehlende Verzögerung verstärkt den Oberflächenabfluss was zu Überlastungen der Kanalisation und nachfolgend zu Überschwemmungen führt. Zudem schwinden mit jeder neuen Bebauung die Optionen der wassersensiblen ländlichen Entwicklung. Die Infrastrukturen der Zukunft sowie exponierter Bestand müssen daher an diese neuen Herausforderungen angepasst werden.

4 Starkregenrisikomanagement

Da Starkregenrisikomanagement eine immer noch recht neue, sowie im globalen Wandel nicht-stationäre bzw. veränderliche Herausforderung darstellt, begründet sich die nationale Starkregenrisikomanagementstrategie aus dem Kreislauf des Wissensmanagements. Starkregenereignisse sind eindeutig das Ergebnis der Verkettung sowohl meteorologischer als auch hydrologischer Umstände. Die kurzzeitige und intensive Natur dieser extremen Phänomene bringt mit sich, dass es noch viele Wissenslücken um geeignete Strategien gibt. Daher geht es darum zu erkennen, welches Wissen benötigt wird um das Ziel der Minimierung des Starkregenrisikos zu erreichen und das bereits vorhandene wie auch das noch benötigte Wissen zusammenzutragen. Zudem sollen neue Erfahrungen dokumentiert und vorhandene Wissensbestände ergänzt werden. Diese wiederum werden dann in vereinfachter Form der Öffentlichkeit verfügbar gemacht.

Hierbei handelt es sich jedoch weder um ein statisches System noch um ein einmalig zu erreichendes Ziel, sondern eher um ein sich ständig wiederholenden Prozess. Dies mit dem Ziel das gesamte Wissen um Starkregenrisiko auf eine umfassende Strategie oder Leitidee zu vernetzen um verschiedene Teillösungen sinnvoll zu verknüpfen und geeignete Anstrengungen zur Minimierung des Starkregenrisikomanagements zielgerichtet zu identifizieren, zu verknüpfen und anzuwenden.



Abbildung 4: Vom Wissensmanagement zur Strategie des Starkregenrisikomanagements für Luxemburg

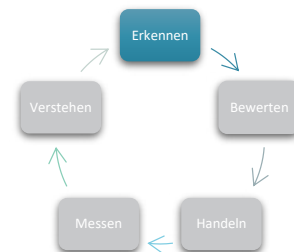
So gibt es auch hier verschiedene zeitliche und räumliche Ebenen:

- Lang- und mittelfristige Aspekte der Strategie auf nationaler Ebene, die sich aus der Dokumentation und Erforschung des Phänomens und der Weiterentwicklung der Vorhersage zusammensetzen.
- Kurz- bis mittelfristige Teile der Strategie sind wiederum die Erstellung von Datensätzen zur proaktiven Erkennung des Handlungsbedarfs und Handlungsaufwands zur Risikominimierung.
- Die kurzfristigeren und kleinräumigeren Elemente sind darauf aufbauend die Konkretisierung des Handlungsbedarfs in integralen Konzepten und die kommunale Umsetzung der in den Konzepten herauskristallisierenden Maßnahmenkombinationen.

Während eine hohe Priorität auf ökologisch orientierten Maßnahmen zur Minderung des Risikos liegt (Nature-based oder No-Regret-Maßnahmen), wird eine mittlere Priorität auf zuverlässigen Daten und der Vermeidung neuer Risikosituationen gelegt. Geringe Priorität finden indes technische oder bauliche Maßnahmen zur Risikominimierung.

4.1 Erkennen

Ein wesentlicher Bestandteil der Starkregenrisikomanagementstrategie des Wasserwirtschaftsamts ist die Erstellung nationaler starkregenrelevanter Datensätze zur Erkennung des kommunalen Handlungsbedarfs zur Minimierung des Starkregenrisikos. Grundsätzlich werden hier Hilfestellungen entwickelt und zusammengestellt, welche die Analyse, Bewertung und Sensibilisierung vor dem Starkregenrisiko vereinfacht und vereinheitlichen sollen. Diese Datensätze sollen jeder Gemeinde die Werkzeuge und Möglichkeit bieten, mit einfachen Mitteln ihr Starkregenrisiko selbst einzuschätzen, etwaigen Handlungsbedarf zu erkennen und Starkregenvorsorge proaktiv anzugehen.



4.1.1 Starkregengefahrenkarten

Warum Starkregengefahrenkarten?

Anhand der Karten wird erkennbar, wo in Ihrer Gemeinde konkrete Gefahren bei Starkregen entstehen können. Auf dieser Grundlage schätzt und bewertet die Gemeinde ihre individuelle Gefahrenlage. So können Schäden proaktiv verhindert werden und Schutzmaßnahmen im Voraus geplant werden.

Herzstück der für das ganze Land Luxemburg zur Verfügung gestellten Daten ist der Starkregenatlas. Durch die Überschneidung der bei Starkregen potentiell überfluteten Bereiche mit den Informationen zur Infrastruktur werden kritische Bereiche identifizierbar. Auf diese Weise wissen wir wo welche Infrastruktur überflutet werden könnte. Dies lässt Orte erkennen, die einem höheren Risiko ausgesetzt sind als andere. Anhand dieser Informationen kann jede Gemeinde die lokale

Starkregengefahr erfassen, das Risiko einschätzen, Handlungsbedarf erkennen und Vorsorgemaßnahmen treffen.

Die Simulation der Starkregengefährdung wurde mit dem Modell FloodArea der Firma Geomer GmbH unter Federführung des Ingenieurbüros EEPI Luxemburg berechnet. Das Modell wird in zahlreichen Projekten deutschlandweit eingesetzt und koppelt eine Niederschlag-Abfluss-Modellierung an die 2D-Simulation des Oberflächenabflusses.

Die hydrologische Komponente wurde mit der Software HydroRAS modelliert. HydroRAS berechnet für ein Gebiet den prozentualen Anteil des Gesamtniederschlags, der ortsspezifisch und direkt abflusswirksam ist. Dieser Anteil wird auch als Abflussbeiwert bezeichnet. Es wird angenommen, dass der restliche Niederschlagsanteil infiltriert. Haupteinflussfaktoren für die Höhe des Abflussbeiwerts sind die Ausprägungen des Bodens, der Landnutzung und des Relief (Geomer gmbh, EEPI s.a.r.l, 2021). Eine komplexe Modellierung des Infiltrationsprozesses über mehrere Bodenhorizonte ist schon aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit der Datengrundlage für großräumige Untersuchungen ausgeschlossen (Bueche, K., Buschlinger, M., 2021). Aus der Erfahrung lokaler Niederschlag-Abfluss-Untersuchungen sind jedoch die Abflussmengen des Oberflächenabflusses nicht versiegelter Flächen bereits mit den zeitlich und räumlich variierten Abflussbeiwerten anhand des obersten Bodenhorizonts gut abzuschätzen. Bezüglich Boden und Landnutzung orientiert sich die Vorgehensweise am Ansatz des Regionalisierungsprozesses von Lutz (1984). Das integrierte und vereinfachte Infiltrationsmodell basiert auf dem physikalischen Zweistufen-Modell der sprunghaften Feuchtefront nach Dyck & Peschke (1995). Die erforderlichen bodenphysikalischen Parameter für die definierten Bodenarten nach der bodenkundlichen Kartieranleitung KA5 (AD-HOC-AG BODEN 2005) werden aus den Parametern von Mualem van Genuchten extrahiert (Renger et al. 2008). Der Abflussbeiwert von versiegelten

Was zeigen Starkregengefahrenkarten?

Der Starkregengefahrenkarte visualisiert Überschwemmungstiefe, Ausdehnung und Fließgeschwindigkeit in kartografischer Form anhand einer Gefährdungsmatrix.

Flächen hingegen wird nicht von Bodenart und Relief beeinflusst, wodurch versiegelten Flächen ein konstanter Abflussbeiwert zugewiesen werden kann (Geomer gmbh, EEPI s.a.r.l, 2021).

Der in FloodArea implementierte hydraulische Ansatz ist im wesentlichen Sinne eine vereinfachte zweidimensionale hydraulische Modellierung und wurde für die Berechnung von Überschwemmungsbereichen entwickelt.

FloodAreaHPC basiert auf einem modifizierten Manning-Strickler-Verfahren in einer virtuellen 16- Nachbar-Umgebung. Trägheits- bzw. Beschleunigungseffekte werden durch eine Mitführung der Geschwindigkeitsvektoren über die Iterationsschritte abgebildet. Die Vereinfachung basiert auf einer Gleichsetzung von Energiespiegellinie mit der Wasserspiegellinie, die Kompressibilität und Temperatureinflüsse werden folglich nicht abgebildet (Geomer gmbh, EEPI s.a.r.l, 2021). Es wird die komplexe Hydrodynamik des Oberflächenabflusses abgebildet, wodurch flächiger Abfluss sowie Rückstaueffekte etc. miterfasst werden. Dies erhöht zwar den Rechenaufwand, ermöglicht jedoch erst eine Ausweisung der gefährdeten Bereiche und Objekte. Das Modell FloodAreaHPC verfügt über einen rasterbasierten Ansatz, der sich sowohl auf die Eingangsdaten (z.B. Geländemodell, Rauheiten, Abflussbeiwerte) bezieht als auch auf die 2-dimensionalen hydrodynamische Modellierung. Durch entsprechende Wahl der Rasterauflösung (hier 2 m) lassen sich auch Kleinststrukturen wie Mauern in die Berechnung einbeziehen, die als leitende, hydraulische Strukturen in der Starkregenbetrachtung wichtig sind. Der Niederschlag kann in Form einer oder mehrerer Niederschlagsganglinien und Abflussbeiwerten als Rasterdaten zeitlich und räumlich variierend für das Simulationsgebiet parametrisiert werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Berechnung des Oberflächenabflusses ist die Möglichkeit der Einbindung von Verdolungen, die das Abflussverhalten deutlich verändern können und Rückstaueffekte maßgeblich beeinflussen können. Verdolungen können in Tiefpunkten dazu beitragen, dass Niederschlagswasser z.B. unterhalb einer Straße abgeführt wird. FloodAreaHPC bietet hierzu die Möglichkeit Abflüsse aus dem Modellsystem, d.h. an der Quelle des Verdolungs-Einlasses zu entnehmen und in einer entsprechenden Zielzelle zu zugeben (Geomer gmbh, EEPI s.a.r.l, 2021).

Das Modell gibt Fließtiefe, Fließgeschwindigkeit sowie Fließrichtung für definierbare Zeitschritte als geoTIFF aus. Bei der räumlichen Auflösung des Modells wurde für die Berechnung von ganz Luxemburg als optimaler Kompromiss zwischen Rechenaufwand, Datenverfügbarkeit und Präzision eine Rasterbreite von 2x2 Meter gewählt. Hierbei wurde in der Vorversion ein Starkregen von 60mm mit einer Dauer von 1 Stunde angenommen. Am 22.07.2016 hat es beim Starkregenereignis in der Region um Larochette in einer Stunde ungefähr 54 mm geregnet (LIST, 2018), was in etwa einem 100-jährigem Niederschlag entsprach. Diese Annahme wurde ganz bewusst gewählt um zu verdeutlichen was an anderen Orten passiert wäre wenn es dort ebensoviel geregnet hätte. In der finalen Version wurde das Ausmaß der Überschwemmungen für verschiedene Starkregenszenarien berechnet (20-jährig, 50-jährig und 100-jährig jeweils für die Dauerstufe 60Minuten). Als Ergebnis der Studie wurden Starkregenkarten für fünf untersuchte Starkregenszenarien erstellt, welche folgenden Eigenschaften haben:

- Verwendung eines digitalen Geländemodells (2 x 2 m Rasterweite) mit hydraulisch relevanten Strukturen;
- Berücksichtigung wichtiger unterirdischer Transportwege wie z.B. Gewässerverrohrungen, Durchlässe;
- unter der Annahme, dass das Kanalnetz eine vernachlässigbare Rolle spielt (keine Berücksichtigung durch Kopplung des Kanalnetzes);
- Simulation eines 20-jährlichen, 50-jährlichen, 100-jährlichen und 200-jährlichen endbetonten Niederschlags sowie eines 100-jährlichen Niederschlags ohne Verrohrungen (d.h. mit Verklausungen der Durchlässe);
- ungleichförmige Beregnung des gesamten Staatsgebietes mit den statistischen Luxemburger Bemessungsregen (LuxBeRe);
- Darstellung der maximalen Wasserstände über alle Zeitschritte der Simulation.

		Fließgeschwindigkeit			
		< 0.2 m/s	0.2-0.5 m/s	0.5-2 m/s	> 2 m/s
Wassertiefe	4-10 cm	mäßig	mäßig	hoch	hoch
	10-40 cm	mäßig	hoch	hoch	sehr hoch
	40-100 cm	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch
	> 100 cm	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
Wasserfläche		dauerhafte Wasserfläche			

Abbildung 5: Matrix der flächendeckenden Gefährdungsklassifizierung. Angelehnt an LUBW (2019): Kommunales Starkregenisikomanagement in Baden-Württemberg. Anhang 6

Unter maps.geoportal.lu – Wasser – Hochwasserrisikomanagement Richtlinie - Starkregen können die Karten eingesehen werden. Hier wird aus Visualisierungsgründen die Gefahr anhand einer Gefährdungsmatrix dargestellt. Es handelt sich um die Gefährdung bei einem 100-jährigen Niederschlag. Die Matrix visualisiert die Ausdehnung der potentiellen Gefahr einer Überschwemmung in Abhängigkeit der Fließgeschwindigkeit (ab einer Fließgeschwindigkeit über 2 m/s) und der Fließtiefe (ab einer Wassertiefe über 4cm). Sie ist so eine grafische Repräsentation bzw. eine Annäherung der potentiellen Gefahrenlage bei Starkregen. Die Begründungen für diese Klassifizierung können dem Leitfaden für Kommunales Starkregenisikomanagement in Baden-Württemberg, Anhang 6, wie folgt entnommen werden:

- Mäßige Gefahr bei > 5 cm Wassertiefe, da prinzipiell eine Gefährdung für den Menschen besteht sobald der Boden nicht mehr sichtbar ist (zum Beispiel durch Kanaldeckel)
- Bis 40 cm Wassertiefe besteht eine mäßige Gefahr für Kinder unabhängig der Fließgeschwindigkeit (Cox et al. 2010), für Kleinkinder droht Ertrinkungsgefahr
- Fließgeschwindigkeiten von > 0.5 m/s: Gefahr für Leib und Leben beim Versuch, sich durch den Abflussstrom zu bewegen (LUBW 2019)
- Ab 40 cm Wassertiefe schwimmen mittelgroße PKW auf (Ball et al. 2019, Shand et al. 2011)
- Bei < 10 cm Wassertiefe:
 - Überflutung und Wassereintritt durch ebenerdige Kellerfenster oder ebenerdige Lichtschächte von Kellerfenstern
 - Wassereintritt in tieferliegende Gebäudeteile, z. B. (Tief-) Garageneinfahrten
 - Wassereintritt durch ebenerdige Türen mit möglicher Schädigung von Inventar

Weiterhin wurde eine Risikokarte erstellt. Diese resultiert aus einer Verschneidung der Landnutzungsdaten mit der Überschwemmungsausdehnung (ab einer Wassertiefe über 4cm). Hierbei wurde das Risiko jedoch nicht anhand von Faktoren wie Exposition, Resilienz oder Vulnerabilität klassifiziert. Aus Gründen einer bestmöglichen Kohärenz wurde die Risikodarstellung an die Darstellung aus den Hochwasserrisikokarten angelehnt.

Die Rohdaten können beim Wasserwirtschaftsamt unter flashfloods@eau.etat.lu angefragt werden.

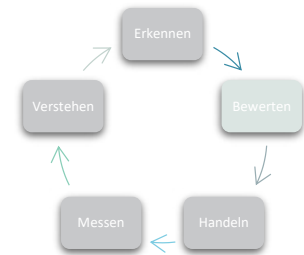


Abbildung 6: Auszug der Starkregenkarte für Düdelingen und das Stellwerk Bettembourg. Berechnungszeit: 1 Stunde (+ 4 Stunden Nachlaufzeit). Wiederkehrintervall: 100-Jährlich

Der erste Schritt bei der Aufstellung eines kommunalen Starkregenisikomanagementkonzepts ist demnach der Blick auf die nationalen Starkregengefahren und –risikokarten. Mit dieser Hilfe kann eingeschätzt (siehe Erkennen und Bewerten) werden, wo während oder nach einem Starkregen sich Fließwege bilden bzw. sich Oberflächenabfluss sammelt und es zu Überschwemmungen kommen könnte. Das Wasserwirtschaftsamt stellt damit eine wichtige Grundlage für die Gefährdungsanalyse durch Starkregen bereit.

4.2 Bewerten

Die Risikobewertung stellt den nächsten Teil innerhalb des Risikomanagementkreislaufts dar und beinhaltet die quantitative oder qualitative Evaluierung der Bedeutung eines Risikos. Die Risikobewertung besteht nach der Identifizierung aus zwei Schritten, nämlich der Risikoabschätzung und der Risikobewertung. Die Risikoeinschätzung beinhaltet die Größen-/Häufigkeitsbeziehungen und wirtschaftliche Kosten der Gefahr. Darüber hinaus besteht die Risikobewertung aus den sozialen Folgen des abgeleiteten Risikos.



4.2.1 Luxemburger Bemessungsregen (LuxBeRe)

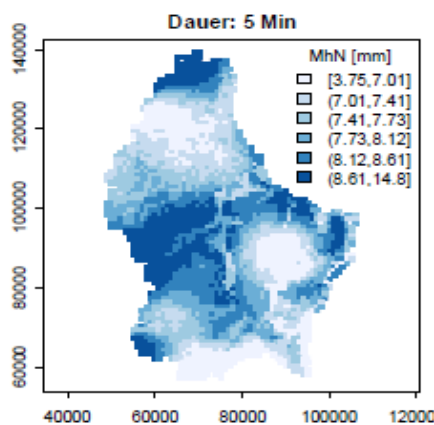


Abbildung 7: Regionalisierte Niederschläge für Dauerstufe 5min

Da es in Luxemburg bis 2020 eines eigenen Bemessungsregendatensatzes fehlte, mussten bei der Dimensionierung von Anlagen zur Regenwassersammlung und -ableitung bisweilen teilweise starke Annahmen und Vereinfachungen gemacht werden. So wurden Werte aus naheliegenden KOSTRA-Kacheln des DWD mit Umrechnungsfaktoren nach Luxemburg übertragen. Die Unsicherheiten durch diese pragmatischen Vereinfachungen in den Bemessungsgrundlagen führen potentiell zu Unschärfe bei Projektierungen.

Aus diesem Grund hat das Wasserwirtschaftsamt eine Studie zur statistischen Auswertung der Niederschlagsdaten Luxemburgs durchführen lassen, die zu einem einheitlichen Bemessungsregen für viele Dauerstufen und Jährlichkeiten geführt hat.

Für die Auswertung der Niederschläge sind die Zeitreihen von 105 Messstellen von sieben Datengeber sowie angeeichte RADOLAN-Datensätze mit eingeflossen. Das für die Regionalisierung zugrunde gelegte Zielgitter hat eine Maschenweite von 1x1 Kilometer. Hierauf wurde ein Bemessungsregen für die Dauerstufen D=5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 45min, 1 h, 2 h, 3 h, 4 h, 6 h, 9 h, 12 h, 18 h, 1 d, 2 d und 3 d, und die Jährlichkeiten T=1, 2, 3, 5, 10, 20, 50, 100, 200 und 1000 abgeleitet.

Interessant hierbei ist, dass auch andere Analysen zur Herleitung von Formparametern und/oder erklärenden Variablen in diesem Projekt ergeben haben, dass es für kurze Dauerstufen keinen Zusammenhang zwischen Topografie und Niederschlag gibt.

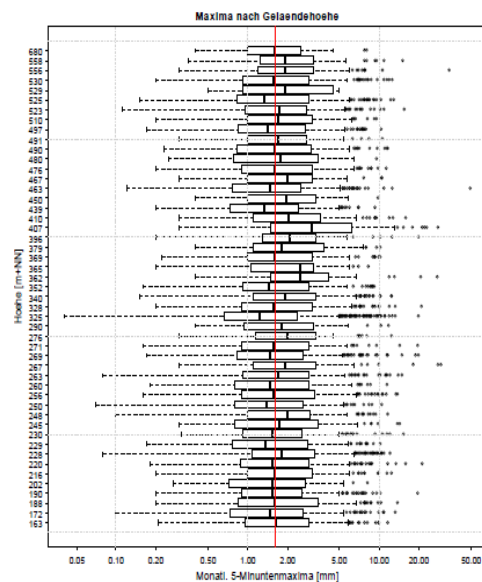


Abbildung 8: Maxima nach Geländehöhe. Quelle: Willems, 2020

So zeigt zum Beispiel Abbildung 8, dass hier keine Abhängigkeit der Niederschlagsmaxima von der Geländehöhe erkennbar ist. Wäre hier eine Abhängigkeit der Niederschlagsmaxima von der Geländehöhe erkennbar, wären topografisch tiefer liegende Stationen links des Mittelwerts, höher liegende Stationen rechts der roten Linie.

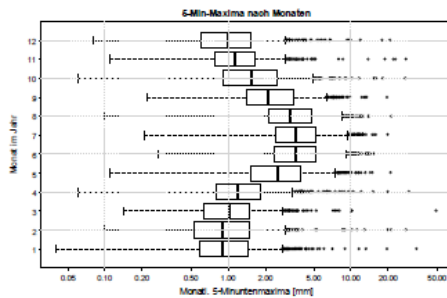


Abbildung 9: Verteilung der monatlichen 5-Minutenmaxima nach Monaten. Quelle: Willems, 2020

Einen orografischen Effekt wurde erst ab längeren Dauerstufen deutlicher. Dies zeigt, dass hauptsächlich das Abflussgeschehen lokal vorhergesagt werden kann, intensive Niederschläge jedoch keinen orografischen Zusammenhang haben.

Anders jedoch zeigt sich dies in der Saisonalität. Während hier die kurzen Dauerstufen deutliche höhere Höchstwerte im Sommer haben als im Winter, ist dieser Effekt nicht mehr bei längeren Dauerstufen zu erkennen.

4.2.2 Gefährdungsbeurteilung und Risikoeinschätzung

$$\text{Risiko} = \text{Gefahr} \times \text{Vulnerabilität}$$

Die **Gefahr** ist ein unausweichlicher Bestandteil des Lebens. Gefahr wird definiert als *"ein potenziell schädliches physikalisches Ereignis, Phänomen oder*

menschliche Aktivität, das den Verlust von Leben oder Verletzungen, Sachschäden, soziale und wirtschaftliche Störungen oder eine Schädigung der Umwelt verursachen kann" (UN/ISDR, 2005). Zu den Gefahren können Zustände gehören die zukünftige Bedrohungen darstellen und unterschiedliche Ursprünge haben können oder aber auch durch menschliche Prozesse verursacht werden.

Risiko ist das Produkt aus der Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer natürlichen (geologischen, hydrometeorologischen und biologischen) oder anthropogenen (umwelt-destruktive und technologische) Gefahr und der **Vulnerabilität** oder Verwundbarkeit betrachtet.

Vulnerabilität wird definiert als *"die Bedingungen, die durch physische, soziale, wirtschaftliche und umweltbezogene Faktoren oder Prozesse bestimmt werden und die die Anfälligkeit einer Gemeinschaft gegenüber den Auswirkungen von Gefahren erhöhen"* (UN/ISDR, 2005). Das Konzept der **Vulnerabilität** zeigt wie Risiko und Gefahr auf einen potentiellen zukünftigen Zustand hin. Die meisten Ansätze zur Verringerung der Vulnerabilität auf Systemebene können entweder als Ausdruck der Resilienz, der Wiederherstellung oder der Zuverlässigkeit betrachtet werden.

Im Gegensatz zu Gefahr und Risiko handelt es sich bei einer Katastrophe nicht um eine potentielle Bedrohung, sondern um ein

$$\text{Vulnerabilität} = \text{Exposition} \times \text{Resilienz}$$

tatsächliches Ereignis, so dass eine **Katastrophe** als *"die Verwirklichung der Gefahr"* definiert werden kann. Eine detailliertere Definition von Katastrophen ist *"ein zeitlich und räumlich konzentriertes Ereignis, bei dem eine Gemeinschaft eine ernste Gefahr und eine Unterbrechung ihrer wesentlichen Funktionen erlebt, begleitet von weitreichenden Verlusten an Menschen, Material oder Umwelt, die oft die Fähigkeit der Gemeinschaft übersteigen, ohne Hilfe von außen zurechtzukommen"* (UN/ISDR, 2005).

$$\text{Resilienz} = \text{Widerstandskraft} \times \text{Wiederherstellung}$$

Resilienz wird definiert als *"die Fähigkeit eines Systems, einer Gemeinschaft oder Gesellschaft,*

die potenziell Gefahren ausgesetzt ist, sich anzupassen, indem sie Widerstand leistet oder sich verändert, um ein akzeptables Funktions- und Strukturniveau zu erreichen und aufrechtzuerhalten. Dies wird durch den Grad bestimmt, in dem das Sozialsystem in der Lage ist, sich selbst zu organisieren, um diese Fähigkeit zu erhöhen, aus vergangenen Katastrophen für einen besseren Schutz in der Zukunft zu lernen und die Maßnahmen zur Risikominderung zu verbessern" (UN/ISDR, 2005). Die **Zuverlässigkeit** hingegen spiegelt die Häufigkeit wider, mit der Schutzvorrichtungen gegen Gefahren schützen und standhalten (UN/ISDR, 2005).

Ein 100-prozentiger zuverlässiger Schutz vor Starkregenereignissen ist nicht möglich. Diese Ereignisse sind nicht nur von kurzer Dauer und kleinräumig, sondern sind auch überall und nicht wie bei klassischem Hochwasser im

Umland eines Flusses zu vermuten. Dies hat Auswirkungen auf die Herangehensweise an diese Problematik: es müssen **Schutzziele** definiert werden. So ist es zum Beispiel nicht möglich, jeden Regenwasserkanal so zu dimensionieren, dass ein Starkregenhochwasser gefahrenlos aus der Risikozone abgeleitet werden könnte. Durch geeignete Maßnahmen kann jedoch das Schadenspotential und das Gefährdungspotential verringert werden. Im Starkregenisiko muss daher ein Paradigmenwechsel erfolgen, von öffentlichen Schutzversprechen zu bewusstem Umgang mit Risiko, Gefahr und Vulnerabilität. Da technische Maßnahmen nicht unlimitiert zur Reduzierung von Starkregenisiko beitragen können, wird Starkregenisikomanagement zur gemeinsamen,



Abbildung 10: Aus der Risikotheorie entsteht ein Handlungskonzept angelehnt an: (Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, 2021)

gesellschaftlichen Anstrengung. Indirekte Maßnahmen des Risikomanagements müssen aktiviert werden, um trotz der besonderen Stärke dieser Ereignisse bestmöglich vorbereitet zu sein. Bis vor kurzem lag der Schwerpunkt auf der Frage, ob die technischen Strukturen jetzt durch vorausschauende und vorsorgliche Maßnahmen zur Risikominderung gestärkt werden müssen. Jeder einzelne kann jedoch bereits mit kleinen Maßnahmen eine Verringerung der potenziellen Gefahr und der eigenen Verwundbarkeit erreichen und somit das Risiko verringern. Gerade dieses risikominimierende Denken erfordert eine Betreuung in den Kommunen, aber auch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit in den Verwaltungen und eine bewusst undramatische und aufgeklärte Auseinandersetzung mit dem Thema Risiko durch Umweltgefahren.

Grundsätzlich sollen daher 3 Fragen beantwortet werden:

- Was kann passieren?
 - Welche Gefahren drohen bei Starkregen?
 - Welche Fließwege entstehen? Wo kommt es zu Überschwemmungen?
 - Welches Schadenspotential besteht?
- Was darf passieren?
 - Wo kann das Wasser schadlos abgeführt werden?
 - Welches Schutzziel ist vertretbar?
 - Wie geht man mit dem Restrisiko um?
- Was ist die beste (zielführendste) Kombination an Maßnahmen im Einzugsgebiet (von der Hochebene zur Senke)?
 - Welche Potentiale zur Problemlösung bestehen?
 - Wie können wir das Schutzdefizit zielführend und nachhaltig beheben?

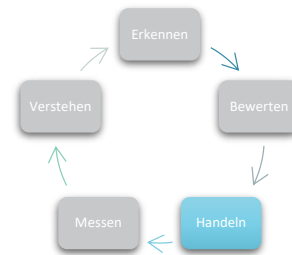
Diese drei Fragen aus Risikoanalyse, Risikobewertung und Maßnahmen bilden somit das Grundgerüst der Bewertung aus der Strategie zum Umgang mit Starkregenisiko in Luxemburg.

4.3 Handeln

Nachdem der Handlungsbedarf mit den zur Verfügung stehenden Werkzeugen nun erkannt worden ist und eine erste Bewertung des Risikos, Hotspots, Defizite und Potentiale aufgedeckt wurde, startet die Entwicklung des kommunalen Maßnahmenkonzepts.

In einem **integralen, kommunalen Maßnahmenkonzept** soll nun ein koordiniertes Paket an aufeinander abgestimmte Maßnahmen für jede Gemeinde erstellt werden. „Koordiniert“ und „aufeinander abgestimmt“ bedeutet, dass auch die Zusammensetzung des Maßnahmenpakets auf positive oder negative Wechselwirkungen der Maßnahmen untersucht werden soll. Es muss jeweils die effektivste Maßnahmenkombination im Sinne von ökologischer, ökonomischen und sozialer zielführender und langfristiger Planung gesucht werden. Speziell bei Starkregen können Maßnahmen die Einen schützen und gleichzeitig verheerende Auswirkungen auf Hab und Gut von Anderen haben. Die geringen Wiederkehrzeiten und die kleinen räumlichen Ausdehnungen der Ereignisse erfordern unbedingt zielführende (No-Regret-) Maßnahmen um die Verhältnismäßigkeit zu wahren.

Diese koordinative Aufgabe ist äußerst komplex und bedarf einem Paradigmenwechsel: weg vom schnellen Betätigungsdrang zu einer interdisziplinären und zukunftsweisenden langfristigen Planung. Der konventionelle Wasserbau begründete bis vor Einführung der Wasserrahmenrichtlinie Eingriffe im Wesentlichen mit technischem Hochwasserschutz, der Landgewinnung, Wasserkraft, Bewässerung und der Schifffahrt und so war die Wasserwirtschaft lange Zeit rein Utilitaristisch.



Nachhaltige Entwicklung wurde schon 1987 von der World Commission on Environment and Development definiert: „Eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.“ (Brundtland Commission, 1987)



Abbildung 11: Historisches Bild zeigt veraltete Wasserwirtschaftspraktiken: Entwässerung, Regulierung, Drainage.
Quelle: (Grambow, 2013)

Mit diesen altmodischen Paradigmen kämpfen europäische Flussgebiets- und Hochwasserrisikomanager bis heute. Dabei waren die Situationen auch beim Hochwasserschutz im technokratischen Zeitalter nicht besser. Lange Zeit wurde Hochwasserschutz ausschließlich mit technischen Maßnahmen sehr oft durch Abflussbeschleunigung bewältigt. Diese führten jedoch jeweils beim Unterlieger zu steigenden Hochwässern und

begründeten damit einen Teufelskreis. Mit Schutzwasserbau wurden Sicherheiten geschaffen, die wiederum zu einem Anwachsen des Schadenspotentials durch falsche Schutzversprechen führten. In Kombination mit parallel betriebener Landgewinnung zur intensiv nutzbaren Agrarflächen in ehemals Retentions- und Feuchtgebieten wurde die Situation zudem verschärft.

Dieses globale Muster ist auch heute leider noch allgegenwärtig und Bestandteil vieler Diskussionen. Dies obwohl die so geschaffenen Risiken zu enormen Schadenssummen und zu einer Schwächung der Resilienz unserer Gesellschaft führt. Eine ökonomische und ökologische (manchmal auch kultursoziale) Evaluation wird trotzdem immer noch als bremsenden Prozess missverstanden. Sie müsste jedoch als zukunftsgerichtete Planung gesehen werden, welche die Umsetzung durch Einbeziehung der Interessensvertreter und Kommunikation möglichst langfristig validiert. Schlussendlich geht es jedoch in jedem Fall um die Antwort auf die Frage: Was macht ein Starkregenrisikomanagementprojekt erfolgreich und wie kann ich mich der Antwort auf diese Frage annähern? (Grambow, 2013).

Die Entwicklung eines integralen, kommunalen Maßnahmenkonzepts soll daher auch nicht einfach nur ein Sammelsurium von Maßnahmen sein. Sämtliche komplexe Wechselwirkungen im System eines Einzugsgebiets müssen beim Vorschlag von Maßnahmen evaluiert werden. Dies ist jedoch, aus Zeit- und Kostengründen nur begrenzt umsetzbar und fordert daher, dass möglichst alle Interessen aller Beteiligten und Betroffenen kommuniziert und integriert werden. In dem Sinn bedarf es einem starken Aufwand in der interdisziplinären Zusammenarbeit und der Förderung des gegenseitigen Verständnisses, was durchaus zeitaufwendig werden kann. Dies gewährleistet jedoch auch die Qualität des kommunalen Starkregenrisikomanagementkonzepts bzw. der daraus hervorgehenden Maßnahmen. Im Folgenden werden zuerst mögliche Handlungsfelder aufgezeigt bevor die Arbeitsschritte für kommunale Maßnahmenkonzepte beispielhaft dargelegt werden.

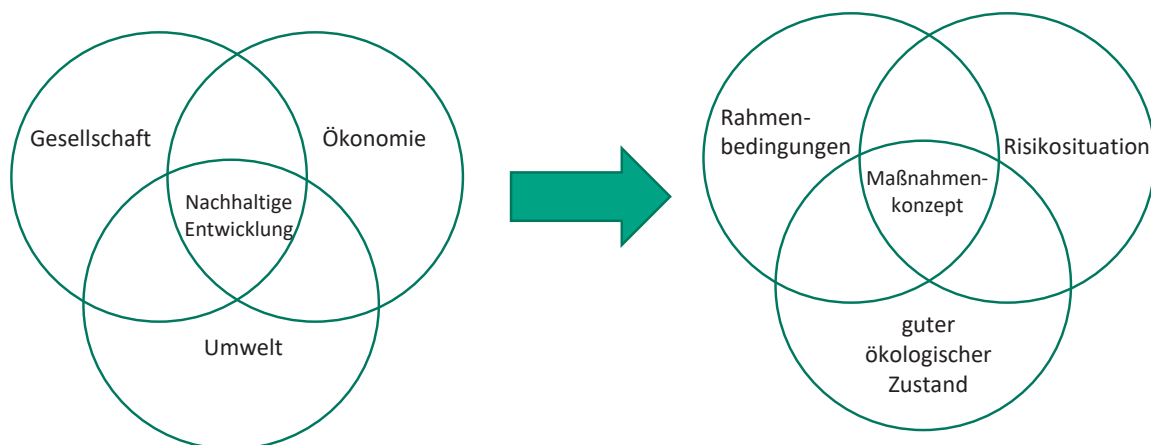


Abbildung 12: Aus Nachhaltigkeitstheorie wird integrales Maßnahmenkonzept

4.3.1 Integrale Maßnahmenkonzepte auf kommunaler Ebene

Im Bereich der Entwicklung der kommunalen Maßnahmenkonzepte und der Umsetzung der lokalen Maßnahmen fällt die Schlüsselrolle auf die Gemeindeverwaltungen. In den Bereichen Vorsorge, Bewältigung und Wiederaufbau sind die Gemeindeverwaltungen Wissensträger, haben die lokalspezifische Kenntnis und organisieren Teile des Krisenmanagements im Ereignisfall. Die konkrete Beschäftigung vor Ort mit Starkregen sowie die Erstellung von Maßnahmenkonzepten ist daher Aufgabe der Gemeindeverwaltungen. Dies passiert jedoch mit der bestmöglichen Unterstützung des Wasserwirtschaftsamts insbesondere in Bezug auf die fachlichen Grundlagen und der Erarbeitung grundlegender Maßnahmenoptionen.

Ein integrales Maßnahmenkonzept stellt hohe Anforderungen an das beauftragte Ingenieurbüro, da es in der Regel große Teile einer Gemeindebevölkerung betrifft und eine interdisziplinäre Aufgabe darstellt, welche einen intensiven Austausch zwischen den beteiligten Akteuren sowie eine Koordination der zu treffenden Maßnahmen erfordert. Nachhaltige Lösungen sind ein permanenter Abwägungsprozess zwischen verschiedenen Belangen. Zudem müssen in der Bestandsaufnahme die schrittweise Aufarbeitung der komplizierten Sachverhalte und in der Projektplanung sämtliche Auswirkung und Inhalte so transparent wie möglich für alle Beteiligten und Betroffenen dargelegt werden (Grambow, 2013). Daher ist auch die Beteiligung der Öffentlichkeit zur Koproduktion des Wissens notwendig um das Ziel der Integration zu erreichen.

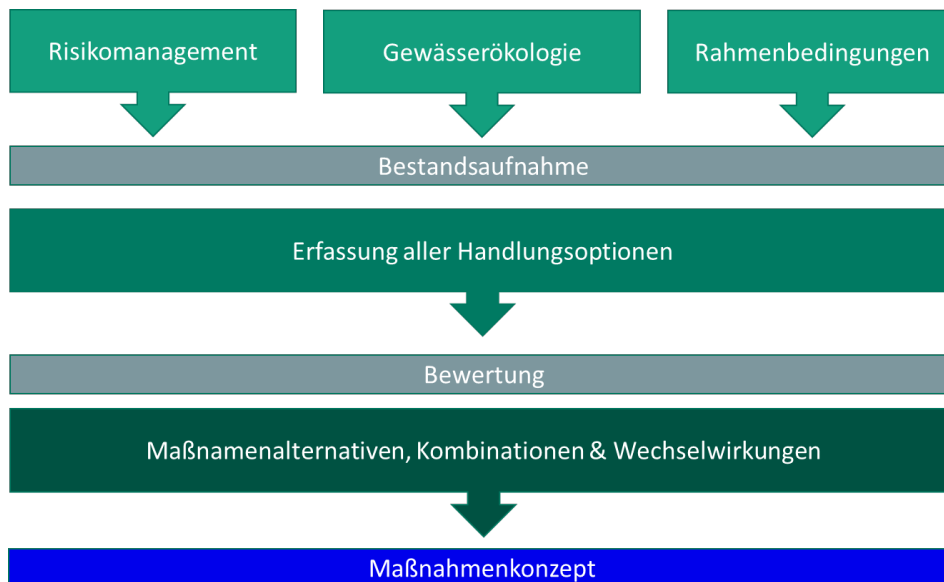


Abbildung 13: Fachlich und zeitliche Komponente eines kommunalen Maßnahmenkonzepts. Adaptiert nach: (Ministerium für ein lebenswertes Österreich, 2017)

In Abbildung 13 werden die einzelnen Bereiche aus Ökologie, Risikomanagement und Rahmenbedingungen, sowie Bearbeitungsschritte in der Erstellung eines Starkregenrisikomanagementkonzepts schematisch dargestellt. Im folgenden Kapitel wird auf die Punkte nochmal detaillierter eingegangen.

Bearbeitungsschritte auf dem Weg zum kommunalen Maßnahmenkonzept

Die Bearbeitungsschritte zur Erstellung von kommunalen Maßnahmenkombinationen werden in charakteristische Teilaufgaben untergliedert, die im Folgenden näher erläutert werden. Die Module sind in Abbildung 14 überblicksartig dargestellt.

Bestandsaufnahme	<i>Synthese aller zur Verfügung stehender Informationen und Analyse spezifischer Bedingungen</i>	Problembeschreibung
		Ermittlung der Vulnerabilität
		Ermittlung der Rahmenbedingungen
		Ermittlung der Anforderungen an die Gewässerökologie
		Ermitteln und Festlegen der Ziele
<i>(Optional)</i> Erweiterte hydraulische Gefährungsanalyse	<i>Erstellung von hochaufgelösten (<2x2m) Starkregengefahrenkarten unter Anwendung eines hydrodynamischen Simulationsmodells</i>	Hydrologie & Hydraulik
		Durchlässe
		Vermessung
Alternativensuche & Bewertung der (Aus-) Wirkung	<i>Maßnahmenformulierungen, Erfassung aller möglicher Handlungsalternativen, Reduktion der Handlungsalternativen durch Bewertung von Wirkung, Kosten-Nutzen und Naturverträglichkeit</i>	Nutzen-Aufwand
		Wirksamkeit-Kosten
		Wartungsaufwand
		Ökologische Aspekte
		Gestalterische Aspekte (bzw. Raum-und Landschaftsplanerische Aspekte)
<i>(Optional)</i> Ableitung von Sofortmaßnahmen	<i>Einfache und kostengünstige "NoRegret"-Maßnahmen, welche das Starkregenrisiko deutlich verringern, ohne neue Risikosituationen zu schaffen und ohne die Natur zu schädigen, können in Absprache mit der AGE schneller umgesetzt werden.</i>	Flächenverfügbarkeit
		Win-Win und NoRegret Maßnahmen
		Dreidimensionale Rechen
		Einlaufbauwerke optimieren
Maßnahmenkonzept	<i>Ableitung eines integralen Maßnahmenkonzepts zur Erreichung der definierten Ziele. Entwicklung des Maßnahmenkonzepts.</i>	Zusammentragen von Maßnahmenkombination
		Priorisierung der Umsetzung & Zeitplan

Abbildung 14: Module eines kommunalen Maßnahmenkonzepts – geordnet nach Bearbeitungsschritten. Adaptiert an Quelle: (Ministerium für ein lebenswertes Österreich, 2017)

Bestandsaufnahme

Zur Lösung der Problemstellung müssen alle relevanten Rahmenbedingungen in einer Bestandsaufnahme erfasst werden. Als Synthese aller zur Verfügung stehender Informationen sollen sich in dessen Analyse, die **einzugsgebietsspezifischen Bedingungen** herauskristallisieren. Einzugsgebietsspezifische Starkregen/Sturzflutproblematik, Rahmenbedingungen, Anforderungen an die Gewässerökologie und Zielvorgaben bilden die Grundlage für die Erfassung aller Maßnahmenalternativen. Zur Problemanalyse gilt die Feststellung der Starkregenproblematik. Im Grunde geht es hier um die grundlegenden hydrologisch und hydraulisch relevanten örtlichen Gegebenheiten die aus einem gewissen Starkregen eine Sturzflut entstehen lassen: Hydrologie, Ökologie, Exposition, Entwässerungsplan usw. Ähnlich der Starkregenrisikomanagement Strategie geht es hier um das **Erkennen** und das **Bewerten** des Risikos, jedoch **auf kommunaler Ebene**.

Dies kann anhand von verschiedenen Detailgraden passieren: Anhand von einfacheren topografischen Fließwegeanalysen oder aufwändigeren hydraulischen Gefährdungsanalysen (siehe Abbildung 14 Optionale hydraulische Gefährdungsanalyse). Zudem gehört zur Beschreibung der IST-Situation auch eine Beschreibung der Vulnerabilität (Exposition und/oder Widerstandskraft) der gefährdeten Infrastruktur. Im Schritt der Synthese aller Rahmenbedingungen sollen sämtliche Daten beschaffen werden, die für die integrale Beschreibung des einzugsgebietsspezifischen Starkregenrisikos und der wasserwirtschaftlichen Entwicklung benötigt werden. Dementsprechend können die Quellen und Pfade der Gefahr sowie die Rezeptoren und Konsequenzen auch anhand einer „**Source – Paths – Receptor – Konsequenz**“ – Analyse identifiziert werden, wie im Interreg-Projekt „Rainman“ empfohlen (Rainman-Project - Interreg, 2021).

Der letzte Teil der Bestandsaufnahme definiert das Entwicklungsziel. Die Bestandsaufnahme definiert den Status-Quo-Zustand der Situation. Anhand von Gesprächen mit den Beteiligten und Betroffenen, sowie Interessensvertretern soll die Zielvorstellung entwickelt werden, wodurch das Defizit im Vergleich zur IST-Situation deutlich wird. Dieser Prozess soll auch dazu führen, dass eine Sensibilisierung stattfindet, da nur durch das aktive Gespräch mit den Interessensvertretern die Problemanalyse und die Zielvorstellungen der Betroffenen zusammengetragen werden kann.

Sind nun die Risikobereiche identifiziert worden wird anhand dessen in Kombination mit den Rahmenbedingungen und ökologischen Entwicklungszielen, das Schutzziel und akzeptable Restrisiko definiert, um sämtliche Erfassungsaufgaben zu lösen. Die tatsächlich optimale Lösung lässt sich logischerweise nur dann finden, wenn sie auch erfasst worden ist. Dementsprechend wird das Denken in Alternativen unter Beteiligung der Öffentlichkeit zwingende Voraussetzung für die Erstellung von effizienten Maßnahmenkonzepten.

Optionale hydraulische Gefährdungsanalyse

Die hydraulische Gefährdungsanalyse kann sich durch verschieden aufwändige methodische Ansätze ergeben. Die Gemeinde steht nun vor der Frage, wie detailliert die Betrachtung durchgeführt werden soll. Neben den in den Außengebietsentwässerungsplänen etablierten hydraulischen Berechnungen und der zur Verfügung gestellten nationalen Starkregenkarte können rein topografische Untersuchungen von Fließwegen und Senken auf Basis der zur Verfügung gestellten hochaufgelösten digitalen Geländemodellen erfolgen.

Alternativensuche & Wirkungsprognose

Durch eine Alternativensuche gefolgt von einer Wirkungsprognose, soll nun nach den geeignetsten Verbesserungen der Starkregenrisikosituation gesucht werden. In diesem Schritt sollen nun sämtliche erdenkliche Alternativen aufgelistet werden. Diese Liste soll dann anhand von Expertenwissen und Entscheidungshilfen, argumentativ und transparent reduziert werden. In diesem Schritt geht es um einen im nachhaltigen Fließgewässermanagement sehr wichtigen, jedoch in Luxemburg noch sehr wenig angewandten Prozess, dem Auflisten von allen Alternativen und dem Herausfiltern der zielführendsten Maßnahmenkombination. Wie in folgenden Kapiteln noch detailliert erklärt wird, sollen hier Grundprinzipien der Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Sozialverträglichkeit Einzug in die Konzepte erhalten und Ideen auf diese Prinzipien geprüft werden.

Bei der Entwicklung der besten Maßnahmenkombination müssen die ortsspezifischen Randbedingungen beachtet werden. Eine grobe hydraulische und ökologische Wirkungsanalyse soll letztendlich eine langfristig zielführende und akzeptierte Lösung der Starkregenproblematik geben. Einfache und verständliche/transparenente Entscheidungshilfen sollen die langfristig zielführendste Maßnahmenkombination validieren (siehe Kapitel Entscheidungshilfen). Neben den physischen Wirkungsweisen der Maßnahmen (Reduzierung des Abflusses) müssen auch, darauf aufbauend, ökonomische und ökologische Folgewirkungen

(z.B. Folgeschäden an Infrastruktur durch Überlauf, Unterhaltungskosten oder an Ökosystemen durch Zerstörung von Habitat) abgeschätzt werden. Es erfolgt die Reduktion auf die besten (zielführendste) Maßnahmenkombination.

Entscheidungshilfen

Durch diese Herangehensweise entsteht die Herausforderung, unter Unsicherheit die optimalste Maßnahme zur Starkregenisikominimierung zu wählen. Zudem gibt es die oben genannten rechtlichen Rahmenbedingungen zu ökologischen Anforderungen sowie dem Verbot einer Verschlechterung der Hochwassersituation bzw. den Anforderungen aus dem Code civil. Angesichts dessen stehen die Entscheidungsträger bei der Auswahl der Maßnahmen vor vielen Fragen:

- Welche Maßnahme ist ökonomisch und ökologisch am verträglichsten?
- Welche Maßnahmenkombination ist am zielführendsten?
- Mit welcher Priorität sind diese Maßnahmen umzusetzen?

Für eine detaillierte Analyse dieser Fragen stehen den Gemeinden jedoch oft nicht die zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen zur Verfügung. Daher soll mit geringem Aufwand und mit den zur Verfügung stehenden Informationen und Daten eine transparente (Unsicherheiten in den Daten werden dabei offengelegt) Entscheidungsgrundlage geschaffen werden.

Um diese komplizierte und komplexe interdisziplinäre Untersuchungen zu vereinfachen, kann man sich der zweckmäßigen

und vorübergehenden Vereinfachung bedienen. Einfache Entscheidungshilfen helfen vorläufig, sich auf für wichtig erklärte Parameter zu beschränken. So muss zum Beispiel immer untersucht werden, ob die Kombination aus Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos auch ökologisch die beste Variante (zumindest keine Verschlechterung) darstellt. Auch wenn dies auf den ersten Blick schwierig erscheint, gibt es Hilfsdokumente um die Auswirkungen anzunehmen⁴. Weiterhin übersteigen die Unsicherheiten der negativen Auswirkungen durch den Klimawandel wahrscheinlich unsere bisherigen Routinen, Bemessungsgrundlagen und Planungsarten, so dass eine grundsätzliche Stärkung der ökologischen Widerstandskraft eines Flusssystems notwendig wird. Es empfiehlt sich daher immer ausreichend ökologische Mitigationsmaßnahmen (d.h. Maßnahmen um potentielle negative Auswirkungen gezielt abzuschwächen), im Hinblick auf ausreichend Klimawandelresilienz, in die Planung mit einzubeziehen.

„PLANUNG, DIE SICH IHRER GRENZEN BEWUSST IST, DAS NICHT-PLANBARE ALS EINE STRUKTURELLE GEGEBENHEIT AKZEPTIERT UND DEMENTSPRECHEND NACH EINEM ANDEREN UMGANG DAMIT SUCHT“
(Böhle, Pfeiffer, & Sevsay-Tegethoff, 2004)

So kann zum Beispiel eine simple Matrix mit drei Farben dabei helfen das Schutzpotential den ökologischen Auswirkungen gegenüberzustellen und die Maßnahmenmöglichkeiten dementsprechend zu visualisieren und zu bewerten. Im grünen Bereich befinden wir uns bei den Win-Win oder No-Regret Maßnahmen. Im gelben Bereich wären auf den negativen Impact zugeschnittene Mitigationsmaßnahmen vorzusehen. Maßnahmen im roten Bereich sind nicht zulässig. Es können jedoch Ausnahmen erlaubt werden. In dem Fall muss die Analyse ergeben, dass dies die einzige Möglichkeit zum Schutz ist, das Risiko zu hoch ist und nicht hingenommen werden kann und eine Kosten-Nutzen-Analyse eindeutig effizient ausfällt. In dem Falle müssten zudem sämtliche möglichen Mitigationsmaßnahmen getroffen werden.

⁴ Siehe hierzu (CIS working group ECOSTAT, 2020; JASPERS Networking and Competence Centre, 2018)

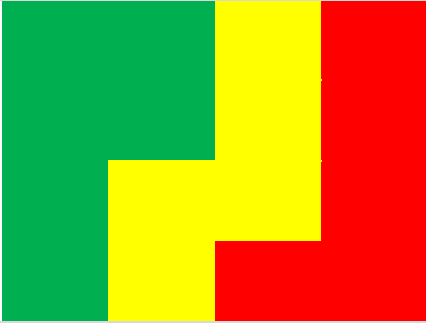
Potential das Risiko zu verringern	Niedrig Mittel Hoch			
		Niedrig	Mittel	Hoch
	Negative Auswirkungen auf das Erreichen des guten ökologischen Zustands			

Abbildung 15: Beispiel einer vereinfachten Entscheidungsmatrix

Maßnahmenkonzept

“ES IST NICHT GENUG ZU WISSEN, MAN MUSS AUCH ANWENDEN; ES IST NICHT GENUG ZU WOLLEN, MAN MUSS AUCH TUN.” (JOHANN WOLFGANG VON GOETHE)

Anhand der resultierenden Maßnahmenkombination mit transparenten und nachvollziehbaren Ergebnissen profitiert nicht nur der Planungsträger durch eine priorisierte Umsetzungsstrategie zum Erreichen der Schutzziele, sondern auch das für das Erarbeiten von Stellungnahmen zu Maßnahmensubventionierungsanträgen und

genehmigungsrechtlicher Bestimmungen verantwortliche Wasserwirtschaftsamt. Neben der Gewährleistung der Überprüfungsmöglichkeit und der Hilfe bei planungsrechtlichen Abwägungen bis zum Vorsorgeprinzip sollte die Erstellung von integralen Starkregenrisikomanagementkonzepten zu einer Verbesserung der Umsetzungsfähigkeit führen. Trotz all diesen Vorzügen, sowie Förderungen bis zu 100%, findet eine solche Konzepterstellung derzeit nur zögerlich Eingang in die luxemburgische Praxis und Starkregenrisikomanagement wird oft nur kurzfristig auf „Krisenbasis“ angegangen.

Priorisierung der Umsetzung

Damit auch die Umsetzung der im Rahmen des kommunalen Starkregenkonzeptes entwickelten Maßnahmenliste zielgerichtet verläuft, erfordert das Konzept eine geeignete **zeitliche Priorisierung**. Sie soll den Aufwand für die Umsetzung der Maßnahmen dem Nutzen gegenüberstellen. Die Gemeinden können hierdurch transparent abwägen, welche Maßnahmen warum priorisiert werden und gegebenenfalls dementsprechend in den Haushaltsplanungen vorsehen. Zudem empfiehlt sich zusätzlich zu den entwickelten Maßnahmen „Sofortmaßnahmen“ vorzusehen, die zum Beispiel im Rahmen einer Ortsbegehung mit dem Wasserwirtschaftsamt identifiziert wurden. Auch wenn der Aufwand sich oft nur sehr ungenau beziffern lässt, hilft es schon sehr, mit einer Annahme in zum Beispiel 3 Klassen zu kategorisieren (z.B. von „in kurzer Zeit erledigt“ – Klasse 1 bis „sehr hoher Aufwand“ – Klasse 3). Weiterhin könnte auch eine Nutzen-Aufwand-Matrix (siehe Abbildung 15) erstellt werden. Dem Einfallsreichtum sind keine Grenzen gesetzt und weitere Kriterien die zur Priorisierung dienen könnten, könnten unter anderem folgende sein:

- Wirksamkeit
- Kosten
- Umsetzungsaufwand
- Wartungsaufwand
- Ökologische Aspekte

- Gestalterische Aspekte (bzw. Raum- und Landschaftsplanerische Aspekte)
- Flächenverfügbarkeit

Hier ist wichtig zu verstehen, dass auch die Integration nicht unendlich fortgeführt werden kann und nicht alles mit allem verglichen und in Relation gesetzt werden kann. Es ist jedoch wichtig, die Entscheidungsprozesse anhand dieser einfachen, bildlichen Darstellung transparent darzulegen. Die Kriterien hängen von den Prioritäten der Gemeindeverwaltung ab und sollten mit dem Wasserwirtschaftsamt (bzw. den Wasser- und Risikomanagementplänen) abgestimmt sein.

„Safe development paradox“ oder der „Levee effect“

Nach der Umsetzung von Maßnahmen besteht die Gefahr, dass sich in der anliegenden Bevölkerung ein *„falsches Schutzgefühl“* einsetzt. Auch *„safe-development paradox“* oder *„levee effect“* genannt, beschreibt das Phänomen, dass die Anwesenheit von strukturellen Schutzmaßnahmen die Ausdehnung von Siedlungs- und Industriegebieten in Risikogebieten fördert und dies zu katastrophalen Folgen führen kann, wenn ein Ereignis eintritt, das durch eine Wiederkehrperiode gekennzeichnet ist, die höher ist als der Bemessungswert auf die die strukturelle Schutzmaßnahme dimensioniert wurde (Ridolfi, et al., 2019).

Um dem entgegenzuwirken, müssen, nach der Umsetzung der Maßnahmen, weiterhin folgende Prinzipien gewährleistet werden:

- Neue Risiken sollen vermieden werden, z.B. soll die Schaffung neuer Expositionen vermieden werden;
- Instandhaltungs- und Pflegekonzepte für umgesetzte Maßnahmen müssen respektiert werden, Zuständigkeiten müssen klar definiert werden;
- Existierende Risiken sollen weiterhin reduziert werden;
- Die Widerstandskraft soll weiterhin gestärkt werden.

Die Bemühung zur Sensibilisierung vor Gefahrensituationen muss weiterhin aufrecht gehalten werden. Die Seltenheit und Unvorhersehbarkeit, sowie ihre potentiell großen Auswirkungen stellen hohe Anforderungen an den Kommunikationsaufwand.

Gleichermaßen muss auch immer klargestellt werden, dass das Schutzniveau nie 100% erreichen wird, dass es trotz allen Maßnahmen noch zu Überschwemmungen kommen kann und, dass das Schutzniveau nur wenig durch oft sehr teure Maßnahmen gesteigert werden könnte.

Diese Kommunikationsaufgabe ist ohne Fertigstellung fortwährend. Sie bedarf eines wiederkehrenden zyklischen Aufwands um die Erinnerung, zum Beispiel durch Informationsmaterial, an vergangene Ereignisse und die Sensibilisierung für die bestehende Gefahrensituation stets aufrecht zu erhalten.

Förderungen

Grundsätzlich kann die Erarbeitung eines integralen kommunalen Starkregenisikomanagementkonzepts durch ein Ingenieurbüro bis zu 100% vom Staat über den „Fonds pour la gestion de l'eau“ gefördert werden. Die hieraus herausgehenden Maßnahmen sind bis zu 90% subventionierbar, wobei Objektschutz gedeckelt zu 75% gefördert wird.

Hierbei gilt immer das Grundprinzip einer möglichst zielführenden Förderung⁵. Aus der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Richtlinien zu Biotopschutz, Erneuerbare Energien oder gemeinsame Agrarpolitik ergeben sich natürliche Spannungsfelder. Das heißt, wenn sämtliche Spannungsfelder in die Konzepte eingearbeitet und die Maßnahmen daraufhin evaluiert wurden, werden die herausgearbeiteten Maßnahmen mit dem höchstmöglichen Prozentsatz subventioniert. Dies um zu gewährleisten, dass die, an die wasserrahmenrechtliche Gesetzgebung gebundenen, hydromorphologischen Anforderungen zur Verbesserung der Fließgewässerqualität, (Erreichen des guten ökologischen Zustands, Verschlechterungsverbot, Verursacherprinzip) respektiert werden.

Folgende Leitlinien sollen hierbei stets evaluiert werden⁶ :

- Passive (nicht-bauliche) Maßnahmen vor aktiven (baulichen) Maßnahmen
- Maßnahmen im Einzugsgebiet vor Maßnahmen entlang/im Gewässer
- Natürliche Retention vor linearen, strukturellen Maßnahmen
- Natürliche/ökologische Baumethoden vor technischem Bau

Es bleibt zu beachten, dass es eine der zentralen Aufgaben der Wasserverwaltung ist den Ausgleich zwischen Nutzungsansprüchen, Nachfragen und dem langfristigen Dargebot der Ressource Wasser sicherzustellen. Dieses Ziel muss natürlich auch unter Berücksichtigung von Klimawandel und Landnutzungsänderungen erreicht werden können. So sind zum derzeitigen Stand (Oktober 2022) in sieben Gemeinden die Konzepte abgeschlossen und die Maßnahmen in Umsetzung und in 26 Gemeinden werden derzeit Starkregenisikomanagementkonzepte erstellt. Viele weitere Gemeinden sind zudem in der Beauftragungsphase zum Erstellen von Starkregenisikomanagementkonzepten.

⁵Siehe hierzu (Neuhold, 2016)

⁶ in Anlehnung an (Ministerium für ein lebenswertes Österreich, 2017)

4.3.2 Handlungsfelder und Maßnahmen zur Prävention

Das folgende Kapitel soll eine Übersicht der Handlungsfelder geben, die auf kommunaler und privater Ebene dafür geeignet sind, dem möglichen Schadenspotential bei Starkregenereignissen vorzubeugen oder diese möglichst gering zu halten. Da ein Maßnahmenkatalog schnell überarbeitet ist und nie komplett aufgelistet werden kann, wurde hier absichtlich davon abgesehen eine Auflistung aller möglichen Maßnahmen gegen Starkregenrisiko zu erstellen. Ziel ist es eine Übersicht der Handlungsfelder und des Handlungsspielraums zu bekommen, da Wert daraufgelegt wird, einen möglichst großen Bereich an Maßnahmen abzudecken.

Die Vorsorge wird erzielt durch vorab durchgeführte, vorbeugende Maßnahmen mit denen eine negative Entwicklung oder spätere Notlage vermieden werden soll.

Die Schutzmaßnahmen erfolgen auf Basis von Projektierung und umfassen neben Schutz bis zu einer bestimmten Wassermenge auch die Vorkehrungen gegen Restrisiko sowie die Instandhaltung und Pflege. Für alle Schutzmaßnahmen gelten strenge, der Nachhaltigkeit verpflichtete und oben beschriebene Grundsätze.

„Bei No-Regret- Maßnahmen übersteigt bereits unter den heutigen Klimabedingungen der zu erwartende Nutzen die anfallenden Kosten der Maßnahme. Sie werden vorsorglich ergriffen, um negative Auswirkungen zu vermeiden. Ihr Nutzen für die Gesellschaft ist auch dann noch gegeben, wenn der eigentliche Grund für die ergriffene Maßnahme nicht im erwarteten Ausmaß zum Tragen kommt.“ (Akademie für Raumforschung und Landesplanung, 2013)

Bauliche Maßnahmen

Strukturelle Maßnahmen betreffen Schutzbauten. Wenn Menschen und Sachwerte geschützt werden müssen werden technische Lösungen beispielsweise in Form von Leitdämmen, Rückhaltebecken und Einlaufbauwerken oft schnell gefordert. Diese Möglichkeiten sind jedoch beschränkt und die gewonnene Sicherheit nur relativ. Es können immer stärkere Starkregenereignisse auftreten als in der Planung angenommen. Es ist jedoch zu bemerken, dass der Blick auf die Kosten-Nutzen-Effizienz nicht verloren gehen darf und, dass diese teilweise doch sehr erheblichen Eingriffe in die Natur mit den Gesetzgebungen zur ländlichen Entwicklung, Naturschutz und Gewässerschutz im Einklang stehen müssen.

Außengebietsentwässerung

In einem integralen Starkregenrisikomanagementkonzept muss der Zustand der kommunalen Außengebietsentwässerung erfasst und gekennzeichnet werden. Dies wurde ebenfalls im Rahmen des „Dossier technique d'assainissement“ anvisiert. Viele Gemeinden haben bereits einige der hier identifizierten Maßnahmen umgesetzt. Nach Starkregenereignissen wird oft lediglich an den Problemstellen nachgearbeitet. Jedoch sollte auch hier durch die Kleinräumigkeit und Unvorhersehbarkeit der Starkregenereignisse die Verhältnismäßigkeit gewahrt werden und eine möglichst vorsorgliche Herangehensweise an den Tag gelegt werden (siehe Kapitel 4.2.1). Potentiellen Problemstellen sollten sicherheitshalber auf Defizite untersucht werden und gegebenenfalls adaptiert werden. Jedoch heißt dies nicht, dass in der allgemeinen Außengebietsentwässerung jetzt jedes Starkregenereignis schadlos abgeführt werden muss. Nichtsdestotrotz ist das, im Managementkonzept erarbeitete Optimum überall zu gewährleisten und so spielt die Analyse der Außengebietsentwässerung eine nicht unwesentliche Rolle in einem integralen Konzept.

Abfanggräben, Verwallungen, Leitdämme

Als Teil der Außengebietsentwässerung, leiten Abfanggräben, Verwallungen und Leitdämme Außengebietswasser gezielt um das Siedlungsgebiet in unkritische Bereiche. Diese Maßnahme fördert den Rückhalt, und verzögert durch Umleitungen die innerstädtische Wassereinleitung, und fördert hiermit Versickerung und Verdunstung. Während der Wirkungsgrad solcher Maßnahmen sich als hoch bewährt hat, sind diese Maßnahmen jedoch auch wartungsintensiv. Synergien können sich ergeben, wenn die Maßnahmen naturnah angelegt werden und somit einen zusätzlichen Beitrag zur Förderung von Biodiversität mit sich bringen. Spannungsfelder können entstehen bei Landnutzungskonflikten mit Landwirten oder nicht schadensfreier Umleitung des Wassers. Die Dimensionierung und das daraus einhergehende Schutzziel und Restrisiko kennzeichnen Schutzmaßnahmen gegen Starkregen gegenüber Maßnahmen aus der Außengebietsentwässerung.

WIRD EINE STRUKTURELLE MAßNAHME ZUM BEISPIEL AUF EIN WIEDERKEHRINTERVALL VON 100 JAHREN BEMESSEN. SO BESTEHT IN EINEM JAHR EINE 1% CHANCE, DASS DAS EREIGNIS ÜBERSCHRITTEN WIRD. INNERHALB EINES ZEITRAUMS VON 30 JAHREN OHNE 100JÄHRIGES EREIGNIS LIEGT DIE ÜBERSCHREITUNGS- WAHRSCHEINLICHKEIT IM JAHR BEI ~26%.

Rückhaltebecken

Mit künstlich angelegten Rückhaltebecken soll das bei Regen anfallende Außengebietswasser kurzfristig gespeichert und gezielt vom Siedlungsgebiet ferngehalten werden. Der Wirkungsgrad ist bis zur Ausbauwassermenge sehr hoch. Regenrückhaltebecken benötigen jedoch je nach Ausführung viel Wartungsaufwand und sind in der Dimensionierung auf Starkregen ökologisch fragwürdig. Synergien können nur mit einer sehr naturnahen Anlage und gleichzeitigen Förderung von Biodiversität erreicht werden. Konfliktpotential gibt es bei Überschreitung der Ausbauwassermenge und technischem Eingriff in die Natur und Landschaft. Zudem ist die Problemstellung der Definierung des Schutzziels, der Ausbauwassermenge und des Restrisikos in Verbindung mit dem „Safe development paradox“ oder der „Levee effect“ (siehe Kapitel S. 26) mit Bedacht zu lösen.

Einlaufbauwerke



Abbildung 16: Einlaufbauwerk in Seltz, 2020. Service Regional Nord – EEPI, 2020

Um an Engstellen (Verdolungen, Verrohrungen, eingefassten und überbauten Fließwegen) Rückstau durch Verstopfung und Verklausungen zu verhindern, können Einlaufbauwerke eine schadensfreie Ableitung des Regenwassers gewährleisten. Rechensysteme verhindern ein schnelles Zusetzen des Durchlaufbauwerks und verhindern somit im Ernstfall den Rückstau und schädliches Umströmen/Überschweben. Die Dimensionierung der Rechen ist jedoch genau zu planen und umzusetzen. Diese Einlaufbauwerke mit oder ohne Schlamm- und Geröllfang müssen solide ausgeführt sein und von mehreren Seiten, am besten mit Überstauschutz, einströmbar sein. Man spricht hier von einem „dreidimensionalen Rechen“.

Maßnahmen im Kanalnetz

Eine Analyse des Regenwassermanagements und der Siedlungswasserwirtschaft gehört ebenfalls zum Starkregenisikomanagement. In spezifischen Fällen können Kanalnetze das Schadenspotential räumlich verlegen. Weiterhin gibt es auch Studien, die gezeigt

haben, dass der gleichzeitig einsetzende Drosselabfluss sowie das Erreichen der Ausbauwassermenge und Einsetzen des Überlaufens, die Gefahrenherde zeitgleich, schlagartig erhöhen können. Es muss stets im Hinterkopf behalten werden, dass die Kapazitätsgrenzen und Ausbauwassermengen erreicht werden können und, dass sämtliche strukturellen Maßnahmen eine Dimensionierung haben. Die Wahrscheinlichkeit, wie oft diese Kapazitätsgrenze erreicht werden könnte, kann (z.B. mit Hilfe von LuxBeRe) ermittelt werden.

Notfallkanäle

Um gezielte Entlastungspunkte zu schaffen, können Notfallkanäle für Regenwasser durch zusätzliches Kanalvolumen den Kanalabfluss erhöhen. Sind diese Bauwerke bis zur Ausbauwassermenge sehr wirksam, ist die Kosten-Nutzen-Effizienz solcher Maßnahmen durch aufwändige Umsetzung meistens nicht wirtschaftlich. Zudem ist die Umsetzbarkeit oft durch verschiedene infrastrukturelle Rahmenbedingungen im Großteil der Fälle nicht gegeben.

Entflechtungsmaßnahmen

Oft gibt es, durch die historische Entwicklung der Infrastruktur ungünstige Einleitungen und verflochtene Kanalnetzsysteme. Durch eine Entflechtung und Abkopplung von Flächen, die ungünstiger Weise an das kommunale Kanalnetz angeschlossen sind, können stellenweise Einleitungen vermieden, begrenzt oder verzögert werden. Dementsprechend hat diese Abkopplung einen positiven Effekt auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des restlichen Systems.

Beseitigung hydraulischer Defizite

Um die Abflusskapazität von Kanalsystemen stets auf der Höhe der ursprünglichen Bemessung zu halten und frühzeitigen Kanalrückstau zu vermeiden, kann bei Problemen eine Analyse des Kanalsystems hydraulische Defizite identifizieren. Außerdem ist eine regelmäßige Kontrolle der Kanäle wichtig um durch Beseitigung von Abflusshindernissen die hydraulische Leistungsfähigkeit stets aufrecht zu erhalten.

Maßnahmen im Straßennetz

Auch im Straßennetz können Maßnahmen umgesetzt werden. Auch hier wird der Querschnittscharakter der Starkregenproblematik deutlich - ein transdisziplinärer Ansatz im Einbezug aller Verwaltungen ist notwendig um an allen Stellschrauben das Risikopotential zu reduzieren.

Anpassung Bordsteinhöhe

Diese Maßnahme nutzt den Straßenraum als Retentionsfläche. Hauptsächlich in flachem Terrain umsetzbar, kann im Straßenraum mit einer gewissen Bordsteinhöhe und einem umgedrehten Dachprofil ein großes Retentionsvolumen erzielt werden. Bei solcher multifunktionaleren Planung müssen jedoch immer sämtliche Aspekte beachtet werden, so könnte die Umsetzung dieser Maßnahme z.B. die Barrierefreiheit einschränken.

Notwasserwege

Es gibt Stellen an denen, durch verschiedene Rahmenbedingungen, ein Wasserrückhalt nicht mehr möglich ist, bzw. die Bemessung nicht mehr ausreicht um die Wassermassen im Extremfall schadensfrei aufzufangen und zeitverzögert abzuführen. In diesen Fällen kann eine Straße, die schadlose Ableitung mit Lenkelement und erhöhten Bordsteinen im Notfall als Notentlastungsweg gewährleisten (Ahlhelm, et al., 2016).

Versickerungsfähige Materialien

Vor allem auf Parkflächen, sollten zur Erhöhung der Infiltration, versickerungsfähige Bodenbeläge Verwendung finden. Zum einen kann so der Oberflächenabfluss und die Einleitung von Regenwasser reduziert werden. Zum anderen verringern solche Maßnahmen den Versiegelungsgrad und erhöhen damit die Grundwasserneubildung. Siehe auch Flächenentsiegelung.

vorher



nachher



Abbildung 17: Beispiel für Notwasserwegeplanung. Quelle: (MDDI; Département de l'aménagement du territoire, 2012)

Optimierung Straßeneinläufe

Sind wir nicht im Falle, dass wir das Oberflächenwasser im Straßenraum zwischenspeichern wollen, können Straßeneinläufe optimiert werden, d.h. die Leistungsfähigkeit wird erhöht, damit auch bei starkem Niederschlag und der dementsprechende Oberflächenabfluss schnellstmöglich in die Kanalisation geleitet wird. In dem Fall muss natürlich die hydraulische Auslastung der Kanalisation geprüft werden (sonst kommt das Wasser woanders wieder aus dem Kanaldeckel).

Flächenentsiegelung

Um Überschwemmungen und deren Abflussspitzen zu verringern, können Flächenentsiegelungen dabei helfen durch Erhöhung der Versickerung den Abfluss zu verringern. Hierbei werden wasserdichte Beläge durch wasserdurchlässige Materialien ersetzt. Je nach Flächennutzung können begrünte (z.B. Rasengittersteine) wie auch unbegrünte (z.B. Kies- und Splittdecken) die wasserdichten Beläge ersetzen. Weiterhin kann diese Maßnahme auch als Rückbau (von z.B. Überdachungen von Parkplätzen) oder bei nicht mehr benutzter wasserundurchlässiger Flächen vorgesehen werden.

Nicht-bauliche Maßnahmen

Wie in Kapitel zum „Safe development paradox“ oder der „Levee effect“ im Detail beschrieben, können bauliche Maßnahmen, das Starkregenrisiko nie ganz und immer nur bis zu einer begrenzten Ausbauwassermenge abfangen. Nichtsdestotrotz haben sie aufgrund ihrer physischen Präsenz das Potenzial, ein falsches

Sicherheitsgefühl zu erzeugen, was zu einer unangemessenen Landnutzung in den Schutzgebieten führen kann. Nicht-bauliche Maßnahmen umfassen die Maßnahmen die zu einer Verminderung der Abflussspitzen und der Abflussgeschwindigkeit führen und spielen eine wichtige Rolle bei der Verringerung der negativen Auswirkungen auf die Umwelt. Durch ihre begrenzten negativen Umweltfolgen, auch „No-Regret“ und „Win-win“-Maßnahmen genannt, müssen nicht-bauliche Maßnahmen, speziell beim Starkregenrisikomanagement aktiv als praktikable Optionen (sowohl als unabhängige als auch als ergänzende, siehe Maßnahmenkombinationen) in Betracht gezogen werden.

Gewässergestaltung

Im Zusammenhang mit den zusätzlichen Anforderungen aus der Wasserrahmenrichtlinie liegt der Fokus außerhalb von Siedlungsgebieten auf einer fließgewässertyp-spezifischen Gewässergestaltung. Die Wiederherstellung des naturnahen Lebensraums aus den kultivierten und genutzten, durch Menschen geschädigten Flussökosysteme, sorgen auch immer für einen verlangsamten Abfluss und somit zu einer geringeren Gefahr durch Sturzfluten. Durch die über Jahrzehnte überprägte Kulturlandschaft in Kombination mit kulturwirtschaftlichem Wasserbau wurde der ursprüngliche Wasserkreislauf stark gestört. Durch die zumindest teilweise Behebung der Schädigungen wie Ufer- und Sohlbefestigungen wird die Abflussgeschwindigkeit verringert. Eine zusätzliche Uferbegrünung bietet Erosionsschutz. Retentionsflächen und naturnahe Auengebiete bieten dem über die Ufer tretendem Wasser schadfreie Ausbreitungsmöglichkeit, dienen so als Zwischenspeicher und verringern Abflussmenge und Fließgeschwindigkeit.

Ein wichtiger Punkt ist hier jedoch auch die *schadfreie* Ausbreitungsmöglichkeit. Stege oder Zäune, sowie landwirtschaftliches Material (z.B. Heuballen, Holzlager oder Tränken) sollten möglichst fern des Gewässers sein um einen schadlosen und ungestörten Abfluss zu gewährleisten. Innerhalb von Siedlungsgebieten, muss der schwierige Kompromiss zwischen hydraulischer Leistungsfähigkeit und Eingriffen in das Ökosystem gefunden werden.

Maßnahmen in der Landwirtschaft

In wassersensibler Landwirtschaft liegt viel Potential zur Risikominderung. Aufgrund ihrer Auswirkung auf die Nutzung des Bodens hat die Landwirtschaft einen entscheidenden Einfluss auf den Wasserabfluss. Je nach angewandter landwirtschaftlicher Praktik, kann die Landwirtschaft das Phänomen der Sturzflut verschlimmern oder auch deutlich verringern. Durch intensive landwirtschaftliche Praktiken kann es in den Außenbereichen der Gemeinden bei Starkregen zu starkem Bodenabtrag, Verschlammung, Überschreitung der Infiltrationskapazität kommen und verursacht dadurch starken und schnellen Oberflächenabfluss. Im Zusammenhang mit starken Erosionsprozessen können diese Boden-Wasser-Massen (Schlammlawinen) verheerenden Schaden anrichten. Oft ist nicht das Wasser der zerstörerischste Faktor, sondern ein Großteil des Schadens ist auf die mitgeführten Sedimente bzw. Schlamm zurückzuführen. Zudem werden auch bauliche Maßnahmen auf eine Ausbauwassermenge dimensioniert. Hierbei fließen in der Regel jedoch keine Überlegungen zur Verringerung der Ausbauwassermenge im Zusammenhang mit Erosion und Bodenablagerungen während des Starkregenereignisses mit ein.

So sollte bei der Bestandsaufnahme bei vergangenen oder sich wiederholenden Ereignissen auch der Bodenabtrag berücksichtigt werden und die Bewirtschaftung analysiert werden.

Ackerrandstreifen & Gewässerrandstreifen

Ackerrandstreifen, Grünstreifen oder Erosionsschutzstreifen sind begrünte Streifen von wenigen Metern entlang von Äckern. Ergänzend mit Sträuchern oder Bäumen bepflanzt oder als langjähriges Grünland oder kurzjähriger Grasstreifen werden diese riegelartigen Streifen quer zum Gefälle angelegt. Beregnungsversuche mit $70\text{m}^2/\text{l}$ zeigten bei einem 12m breiten Randstreifen einen Rückhalt von 99% des Bodens. Weiterhin versickerte 20% des zufließenden Wassers in den Randstreifen (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, 2018).

Begrünung bzw. Brachlegung entlang von Fließgewässern umfasst das dauerhafte Ende der Ackernutzung entlang von Bächen und Flüssen. Diese **Gewässerrandstreifen** schützen nicht nur vor Erosion, sondern halten auch Stoffeinträge zurück und bieten dem Gewässer einen Schutzsaum. Beregnungsversuche mit 85 l/m^2 ergaben hier, einen nahezu 100%igen Bodenrückhalt und eine Reduktion vom Wasserabfluss um 20% verglichen mit einem Sonnenblumenfeld (WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH, 2018).



Abbildung 18: Gewässerrandstreifen an der Helme, Sundhausen, 2018. Quelle: Planungsbüro Zumbroich

Anbaumethoden

Bei konventionellem Maisanbau ist der Bestandesschluss (der Zustand in dem die Pflanzen in gegenseitigem Kontakt stehen und so den Boden komplett bedecken) in der kritischen Starkregenphase (im Frühjahr und Sommer) nicht erreicht. Dies führt dazu, dass bei Starkregen, der Tropfenschlag direkt auf die nackte Bodenoberfläche fällt, und hier die Bodenaggregate mechanisch zerkleinert. Die gelösten Teile sedimentieren dann wieder ab. Als Folge hat man eine Einebnung, welche zu einer Beschleunigung des Oberflächenabflusses führen kann und einen Verschluss der Bodenporen. Dies trägt zur Verminderung der Infiltrationskapazität bei, welche im Folgeschluss wieder eine Erhöhung des Oberflächenabflusses generiert. Eine Maßnahme der landwirtschaftlichen Anbaumethoden kann zum Beispiel die **Engsaat** sein. Diese landwirtschaftliche Maßnahme zeichnet sich durch eine 2 bis 3 Wochen früheren Bestandesschluss aus. Demzufolge wird die kritische Phase von Starkregen im Zusammenhang mit Verschlammung verringert. Folglich werden Erosion und Abfluss verringert. Modellrechnungen zufolge können bei 39 l/m^2 bei einer Engsaat Mitte Juni mit einer Reduktion von Bodenabtrag um 14% und des Wasserabflusses um 8% gerechnet werden (WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH, 2018).

Eine weitere Maßnahme ist die **Mulchsaat**, bei der die Hauptfrucht in die Erntereste der Vorfrucht eingesät wird, bei der die Wirkung auch auf der Dämpfung der Verschlammung durch Starkregentropfen beruht. Bei 65 l/m^2 Regenversuchen flossen hier je nach Bodenart bis zu 80% weniger Boden und bis zu 40% weniger (gegenüber konventioneller Pflugbewirtschaftung) Wasser ab (WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH, 2018).

Anbauplanung

Neben den Anbaumethoden, können auch in der Planung schon vorsorglich abflussmindernde Maßnahmen getroffen werden. So kann zum Beispiel eine **Hangteilung** (möglichst in Kombination mit einer Querbewirtschaftung), durch die veränderte Anbauordnung von erosions- und abflussgefährdeter Kulturen wie Mais und Zuckerrüben am Gesamthang, eine große Wirkung erzielen. Die Aufteilung eines Schlages am Hang in mindestens zwei Teilparzellen verspricht bereits positive Wirkung. Auch wenn schwer erfassbar, so wurde in Simulationen gezeigt, dass eine Hangteilung quer zum Hang ohne weitere Maßnahmen schon 10% des Abflusses reduzieren kann (WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH, 2018). In den besonders kritischen Hotspots sind Kombinationen mit Ackerrandstreifen denkbar, die durch zusätzliche Abflussverminderung für Sturzfluten vorsorgen.

Als **Felderneuordnung** sollen, räumliche Konzentrierungen von erosionskritischen Kulturen rechtzeitig vermieden werden, die durch fehlende wassersensible Koordination entstehen können. Diese Maßnahme erfordert Diskussionsbereitschaft, Mediationsaufwand und Fachberatung, hat jedoch das große Potential einige der hydrologischen Ursachen von Sturzfluten mit einfachen Planungsmaßnahmen und anhand von koordinierenden Gesprächen zu beheben. Hier könnte die



Abbildung 19: Hangteilung. Quelle: (WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH, 2018)

Anbauplanung des Folgejahres im Einzugsgebiet zusammen besprochen werden und die Planung einer gleichmäßigen Verteilung von abflusskritischen Kulturen angepeilt werden (WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH, 2018).

Faschinen

An topografischen sich konzentrierenden Stellen sind Faschinen eine ingenieurökologische Bauweise zur Reduzierung von Erosionsprozessen. Unter einer Faschine versteht man ein Bündel aus Ästen und Reisig, zum Beispiel aus Stockausschlägen. Diese Maßnahme kann nicht nur zum Boden- und Wasserrückhalt installiert werden, als Art des Lebendverbaus sind sie auch zur Sicherung von rutschungsgefährdeten Hängen und zur Befestigung von Böschungen zielführend.

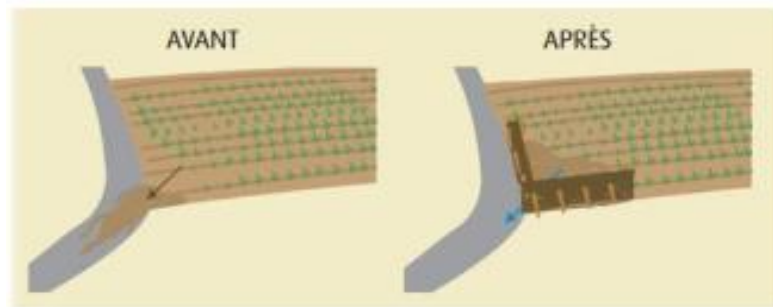


Abbildung 20: Funktionsweise einer Faschine (Quelle: seine-maritime.chambagri.fr)

Maßnahmen in der Forstwirtschaft

Ähnlich der Landwirtschaft hat auch die Forstwirtschaft einen erheblichen Einfluss auf den Wasserhaushalt durch fast natürliche hydrologische Prozesse. So vermögen Waldbestände zum Beispiel durch ihr Wurzelsystem den Boden tiefgründig zu lockern und sorgen damit für hohe Infiltrations- und Retentionskapazitäten. Durch das dichte Kronendach im Wald ist die Interzeption sehr hoch. Verschlammung oder hortonischer Oberflächenabfluss sind im Wald keine Gefahr. Diese Schutzfunktion der Wälder in Bezug auf die Entstehung von Starkregen ist unter einem sich ändernden Klima und sich ändernder Landnutzung potenziell gefährdet. Der Wasserhaushalt von Waldökosystemen ist stark von Klima und Waldstruktur abhängig. Letztere wird durch die im Forstsektor angewandten Bewirtschaftungsmaßnahmen bestimmt, wie z.B. Auswahl der Baumarten, Bewirtschaftung der Bestandesstruktur und -dichte, Erntemethoden usw. So können durch Borkenkäfer gestorbene und später gefällte Kiefernwälder standortabhängig auch direkten Einfluss auf das Oberflächenabflussgeschehen haben. Dementsprechend folgen die Maßnahmen hier eher einer konservativen Herangehensweise, sprich fokussieren sich auf den Erhalt von Schutzfunktionen und der Stärkung der Widerstandskraft.

Vermeidung von Freiflächen

Durch Holzernte, Stürme oder Käferbefall, können größere Freiflächen entstehen. Diese Bereiche sind je nach Hangneigung besonders kritische Bereiche für die Sturzflutentstehung. Gegenüber geschlossenen Waldbeständen beträgt die Freifläche fast das Dreifache an Oberflächenabfluss bei. Durch **Förderung des Unterstands** vor der Holzernte können solche Freiflächen zeitnah wiederbewaldet werden.

Weiterhin wäre eine Karte denkbar die die Stellen ausweist an denen die Wirkung des zur Starkregenverminderung besonders hoch ist: siehe dienliche topografische und bodenphysikalische Gegebenheiten, auf denen die Freifläche besonders vermieden werden sollte bzw. die zeitnahe Wiederaufforstung besondere Wichtigkeit erfährt.

Bei jeder Rodung sollte daher immer eine „was-wäre-wenn-Starkregen“-Überlegungen gemacht werden um keine neuen Gefahrensituationen zu schaffen.

Etablierung von Mischwald

Mischwald ist im Gegenzug zu Reinbestand resilienter gegenüber Schädlinge und Klimawandel und stellt damit eine dauerhafte Bestockung, und die damit oben beschriebenen positiven Auswirkungen auf die Sturzflutentstehung, sicher. Bei der Umsetzung dieser Maßnahme könnte man sich vorstellen vorrangig, die Flächen zu priorisieren die eine besondere Schutzdienstleistung mit sich bringen und hier gezielt, zur Steigerung der Widerstandskraft und zum Schutz der Schutzfunktion, einen Mischbestand zu realisieren.

Waldwegeentwässerung anpassen

Je nach Situation kann das Wasser in die forstwirtschaftliche Fläche abgeleitet werden. So können gezielt Retentionsmulden im Wald geschaffen und/oder Retentionstümpel reaktiviert werden.

Dezentraler Wasserrückhalt

Mit dezentralem Regenwasserrückhalt wird der Oberflächenabfluss zeitlich verzögert und seine Fließgeschwindigkeit verringert. Hierbei sollen Flutmulden, Feldabflussspeicher und Kleinspeicherteiche angelegt werden. Durch die wasserrechtlichen Einschränkungen des Verschlechterungsverbots im Zusammenhang mit dem allgemein mäßigen Zustand der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper, empfiehlt es sich das Rückhaltevermögen von bestehenden Wegedurchlässen und Senken zu (re-)aktivieren. Weiterhin können frühere Löss- und Fischteiche (oft versandet), in Abstimmung mit der AGE reaktiviert werden.

Bewusstseinsbildung, Sensibilisierung, Verhaltensvorsorge & Risikokommunikation

Trotz Umsetzung aller vorbeugenden und technischen Maßnahmen zur Reduzierung des Starkregenrisikos: ein Restrisiko bleibt immer. Somit bedarf es der Verhaltensvorsorge durch Bewusstseinsbildung. Dementsprechend sollten bei Projektierungen neben Informationen zu Wasserausbaumaße und Instandhaltungsempfehlungen auch immer Empfehlungen zur Sensibilisierung zu Restrisiko und Verhaltensvorsorge vorgesehen werden.

Die Sensibilisierung und Information der betroffenen Bevölkerung bildet die Grundlage für eigenverantwortliches Handeln. Neben Presseinformationen, Informationsveranstaltungen, können auch Sprechstunden, Flyer oder Informationen auf der Gemeindehomepage zum Ziel führen.

Die Verhaltensvorsorge sind kleinere Maßnahmen wie die überflutungsangepasste Aufbewahrung im Keller und Aufstockung von Waschmaschine oder Kühlschrank im überschwemmbar Bereich bis hin zu aufwendigeren Maßnahmen wie die Hochlegung von Versorgungszentralen (Heizung, Strom, Telefon) um Kurzschlüsse zu vermeiden. All das sind jedoch Maßnahmen die auch nach Umsetzung von baulichen Maßnahmen immer noch Sinn ergeben, da jede bauliche Maßnahme auf eine Ausbaumaße begrenzt ist und trotzdem ein Ereignis stattfinden kann das diese Dimensionierung überschreitet. So gibt es hier die Möglichkeiten Checklisten zu entwickeln anhand derer Bürger*innen in Haus- und Wohnung selbst Aspekte der starkregensicheren Lagerung und Wartung vorsorglich kontrollieren können.

Starkregenrisikomanagement braucht, ähnlich dem effektiven Hochwasserrisikomanagement, Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung. In diesem Kontext geht es hauptsächlich darum, die Interessenvertreter mit genug Informationen zu versorgen um sie damit auf ein Starkregenereignis durch Wissen vorzubereiten. Daher muss ein Wissenstransfer stattfinden. Es soll die Eigenverantwortung betont und durch Öffentlichkeitsarbeit und Information gestärkt werden. Lange Zeit galt die Ansicht, dass Experten aus Wissenschaft und Politik – im Gegensatz zur Bevölkerung als ahnungslosen Laien – allein über das Monopol von Wissen und Bildung verfügen würden um spezifische Krisen (oft auch den wasserbezogenen Gefahren) adäquat zu begegnen. Dieses altmodisch und hierarchisch geprägte Verständnis muss jedoch auch hier langsam abgelöst werden und so soll auch im Starkregenrisikomanagement die Idee, die Potentiale der Bevölkerung zu Nutzen und lokales Wissen in die Entwicklung der Starkregenrisikomanagementkonzepte mit einzubinden, Zuspruch finden.

Raumplanerische Vorsorge

Durch raumplanerische Vorsorge gilt es der Entstehung neuer Risikosituationen für Mensch und Material vorzubeugen. In sämtlichen Bereichen der Stadtentwicklung sollte klimawandelgerecht und wassersensibel gebaut werden. Es geht darum sogenannte „Schwammstädte“ zu entwickeln um die Pufferkapazität bei Starkregenereignissen mit Win-Win-Maßnahmen zu stärken.

Anpassung der Landschafts- und Bebauungsplanung

Durch wassersensible Bebauungsplanung soll so früh wie möglich die Flächennutzung einer potentiellen Überflutungsgefahr angepasst werden. Das bedeutet konkret in überschwemmungsgefährdeten Bereichen Nutzungen die ein hohes Schadenspotential hätten komplett zu vermeiden und stattdessen in diesen Flächen Nutzungen vorzusehen, die eventuell sogar die Überflutungsgefahr senken könnten. Ehemalige Retentionsräume sind wiederherzustellen, Flächennutzungen der Überflutungsgefahr anzupassen und Neuausweisungen von Nutzungen mit hohem Schadenspotential z.B. Bebauungen im Talweg sind komplett zu vermeiden. Weiterhin muss das Ziel eine nachhaltige Siedlungs- und Flächenentwicklung sein, in der die Flächeninanspruchnahme bzw. die Versiegelung möglichst reduziert wird. Eine hohe Gefährdung kann fälschlicherweise mit hohem Potential für Neubebauungen verbunden werden. Heute gibt es dort, wo unsere Vorfahren weise überflutungsgefährdete Bereiche gemieden haben, besonders viele Baulücken (Umweltbundesamt, 2018). Weiterhin besteht in Luxemburg, die zivile Verpflichtung des Oberlieggers, dass Veränderungen (Bebauungen) auf seinem Grundstück nicht zu einer Verschlechterung der Abflusssituation auf dem Grundstück des Unterlieggers führen dürfen (Ahlhelm, et al., 2016).

WIRD IN LUXEMBURG PRO WOCH
IN NUR EINER DER 102 GEMEINDEN
EINE NEUE WOHNUNG IN EINEM
STARKREGEN GEFÄHRDETEN
BEREICH ERRICHTET, ERGIBT DAS IN
10 JAHREN MEHR ALS 500
ZUSÄTZLICHE GEFÄHRDETE
WOHNUNGEN. DIES VERDEUTLICHT
DIE NOTWENDIGKEIT SICH SCHON IN
DER BEBAUUNGSPLANUNG MIT DEN
FOLGEN VON STARKREGEN
AUSEINANDERZUSETZEN.

Schaffung von Entlastungspunkten & Retentionsflächen

Um gezielt Entlastungspunkte zu schaffen, können angepasste Nutzungsformen hier Möglichkeiten bieten. So sind beispielsweise multifunktionale Flächennutzungen eine gute Möglichkeit im Starkregenfall Retentions- und Überschwemmungsflächen zu bieten und so vorbeugend einen Beitrag zur Reduzierung der Abfluss-Menge und -Geschwindigkeit zu leisten.



Abbildung 21: Beispiele von Entlastungspunkten und Multifunktionaler Nutzflächen in einem Spielplatz. Quelle: (MDDI; Département de l'aménagement du territoire, 2012)

Entlastungskorridor

Wenn bei Ausweisung von Neubaugebieten im Umkreis topografische Höhenunterschiede liegen, so könnte man zum Beispiel, um das anfallende Oberflächenwasser bei Starkregen schadlos abzuführen, **Entlastungskorridore** vorsehen.

So könnten in der Raumplanung schon bei der Ausweisung Straßen (siehe Kapitel [Notwasserwege](#)), Grünstreifen andere öffentliche Verbindungen vor ihrem Ausbau als Entlastungskorridore in die Städteplanung einfließen. Diese können natürlich auch multifunktional gestaltet werden.



Abbildung 22: Entlastungskorridor der Engelberger Aa, 2005. Quelle: (Grambow, 2013)

Dachbegrünung

Teil einer Maßnahmenkombination in der raumplanerischen Vorsorge können zudem begrünte Dächer sein. Diese zeichnen sich durch Wasserrückhalt und Abflussverzögerung aus. Der Regenwasserrückhalt entsteht vor allem durch die Zwischenspeicherung des Wassers in dem Substrat und in der Drainageschicht (Brune, 2017). Zeitverzögert fließt das Wasser dann nach Sättigung der Schichten über einen längeren Zeitraum ab. Dementsprechend werden Abflussspitzen in den kommunalen Entwässerungssystemen gedämpft bzw. entlastet. In der Dachbegrünungsrichtlinie der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL 2008) sind Werte für die Abflusskennzahl C und die Wasserrückhaltung im Jahresmittel (Ψ_a / Versiegelungsfaktor) festgelegt (siehe Tabelle), welche sich je nach Aufbauhöhe unterscheiden (Brune, 2017). Sind die Effekte bei Starkregen auch schnell erschöpft, so empfiehlt es sich trotzdem solche Maßnahmen als No-Regret-Maßnahme als Teil eines integralen Konzepts umzusetzen. So können die Effekte einzeln betrachtet gering sein, doch in hohem Umsetzungsgrad und in Kombination mit anderen Maßnahmen den entscheidenden Unterschied machen. Ein zusätzlicher positiver Effekt der Dachbegrünung ist die Förderung der Verdunstung und somit die Annäherung der Wasserbilanz an den unbebauten Zustand (Brune, 2017).

Tabelle 3: Ansatzwerte für die prozentuale jährliche Wasserrückhaltung bei Dachbegrünung in Abhängigkeit der Aufbaudicke. Quelle: (Brune, 2017)

Begrünungsart	Aufbaudicke (cm)	Vegetationsform	Wasserrückhalt Jahresmittel (%)	Jahres- abflussbeiwert
Extensiv- begrünung	2-4	Moos-Sedum-Begrünung	40	0,60
	> 4-6	Sedum-Moos-Kraut-Begrünung	45	0,55
	> 6 - 10	Sedum-Moos-Gras-Begrünung	55	0,45
	> 15 - 20	Gras-Kraut-Begrünung	60	0,40
Intensiv- begrünung	> 15 - 25	Rasen, Stauden, Kleingehölz	60	0,40
	> 25- 50	Rasen, Stauden, Sträucher	70	0,30
	> 50	Rasen, Stauden, Sträucher, Bäume	>90	0,10

Servitudes d'urbanisation

Das Gesetz vom 19. Juli 2004 über Stadtplanung und Stadtentwicklung bietet die Möglichkeit „servitudes d'urbanisation“ auszuweisen um die hier wichtigen Gewässerläufe und Bäche und ihren Entwicklungsraum rechtskräftig vor Bebauung zu schützen. So fordert auch die Wasserverwaltung in ihren Stellungnahmen zu den Bebauungsplänen seit längerer Zeit eine „servitude d'urbanisation cours d'eau“ entlang der Gewässer um dem Gewässer genügend Raum, zur Entwicklung und schadfreien Ausdehnung im Hochwasserfall, zu lassen.

„CE servitude « urbanisation – cours d'eau » : En vue de protéger, de mettre en valeur et de renaturer le cours d'eau (avec le but du développement de la végétation caractéristique), toute construction, toute modification du terrain naturel ainsi que tout changement de l'état naturel dans un rayon de 5 mètres de part et d'autre du cours d'eau sont prohibés. »

Weiterhin wird auch auf die Freilassung der Talwege hingewiesen:

En termes de risque de crues subites, il s'avère judicieux de laisser les talwegs libres de toute construction à travers la mise en place de servitudes.

In speziell gefährdeten Situationen sollten weiterhin, nach Veröffentlichung der Starkregengefährdungskarten, auch auf die Freilassung und Auszeichnung von Notwasserwegen hingewiesen werden:

Voie d'eau d'urgence : afin de pouvoir évacuer les eaux de surface sans dommage en cas de rares précipitations, des voies d'eau d'urgence devraient être prévues pour les zones prévues de grande ampleur topographique

Objektschutz

Auch wenn es unbedingt zu vermeiden ist, kommt es vor, dass aus Unwissenheit oder falschen Gründen, trotzdem im Talweg oder einer potentiellen Fließrichtung oder Überflutungsfläche gebaut wird. Zudem können bestehende Häuser neuen Gefahrensituationen durch unachtsame Oberlieger gefährdet sein. Um oberflächlich abfließendes Wasser gezielt von der Bebauung abzuhalten können auch Objektschutzmaßnahmen helfen. Auch hier ist jedoch zu beachten, das Wasser nicht so umzulenken, dass unterliegende Nachbarn von solchen Maßnahmen nicht negativ beeinflusst werden. Zudem ist bei der Auswahl des Objektschutzsystems, die schnelle Reaktionszeit und die geringe Vorwarnzeit zu beachten. Geeigneter Objektschutz hilft jedoch die Widerstandskraft eines Gebäudes zu erhöhen und bleibt, je nach Rahmenbedingung, die letzte Maßnahmenalternative. Weiterhin, geben solche Maßnahmen bereits geschädigten Personen, die Sicherheit zurück, sich in den Sommermonaten (der Starkregensaison) ohne Angst vor Verlusten von ihrem Haus entfernen zu können. Auch wenn es nur wenige Studien sind, so zeigen jedoch alle sehr deutlich, dass starkregengeschädigte Personen, längere Zeit nach dem Ereignis, noch psychische Gesundheitsprobleme als sekundäre Folgen von Überschwemmungen (Posttraumatischer Stress, Besorgnis, Angststörungen usw.) bekämpfen müssen haben (Ai Milojevic, 2017).

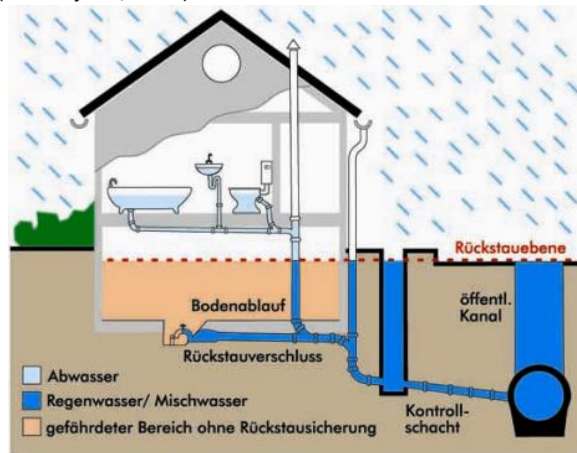


Abbildung 23: Rückstauabgrenzung. Quelle: DWA

Unterschieden wird hierbei zwischen zwei Kategorien: dem mobilen Objektschutz und dem festen Objektschutz.

Grundsätzlich folgt man hier dem Prinzip der Erhöhung der Widerstandskraft, und sucht nach den Schwachstellen der Bausubstanz bei Starkregen. Diese sind in der Regel das Eindringen von Wasser über sämtliche Wege: durch undichte Fugen und Umläufigkeiten bei Hausanschlüssen, durch Tür-/Fensteröffnungen, Lichtschächte, tiefliegende Garagen, undichte Rohrdurchführungen, verstopfte Dachrinnen und Fallrohre welche das Wasser über die Hauswand leiten und an sensiblen Bereichen eindringen lässt. So entstehen laut BMUB (2016) die meisten Schäden nach Wassereintritt an der Haussubstanz (BBSR, 2019):

- Sichtbare Durchfeuchtungen und Wasserstandslinien ;
- Ausblühungen von Bauteiloberflächen ;
- Feuchte Form- und Volumenänderungen ;
- Abgelöste Beschichtungen ;
- Sekundäre Schäden wie Befall von Schimmel;
- Kurzschlüsse von Elektroinstallationen ;
- Korrosion von Leitungen.

Fester Objektschutz

Weiterhin lässt sich stehendes Wasser jedoch auch durch feste Maßnahmen an Eingängen und Fenstern durch verschiedene **wasser- und druckdichte Einbauten** vom Eindringen vermeiden (BBSR, 2019).

Es gibt verschiedene **Rückstausicherungen**, die verhindern, dass Wasser über die Rückstauenebene (die höchste Ebene, bis zu der Wasser in einer Entwässerungsanlage planmäßig aufsteigen darf) hinweg, ins Haus gedrückt wird (BBSR, 2019). Bei Rückstauverschlüssen, wie zum Beispiel Rückstauklappen ist darauf zu achten, dass Abwasser, im Mischsystem bei einem Rückstau nicht mehr abgeführt werden kann. Zu den festen Systemen werden hier z.B. druckdichte Fenster und Türen gezählt.



Abbildung 24: Beispiele von festen (aber beweglichen) Objektschutzmaßnahmen

Mobiler Objektschutz



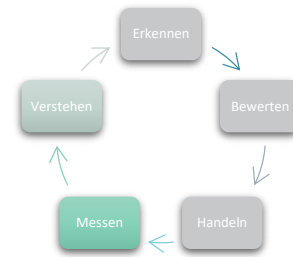
Abbildung 25: Mobiles Dammbalkenschutzsystem. Quelle: IBS GmbH

Neben den feststehenden Objektschutzmaßnahmen gibt es auch eine Reihe mobiler Systeme, die das Wasser ablenken oder fernhalten. Die mobilen Systeme beinhalten aufbaubare Dammbalkensysteme oder Systeme, die erst im Hochwasserfall aufgebaut werden. Anders als bei einem klassischen Hochwasser sind Starkregen sehr plötzliche Ereignisse und die Vorwarnzeiten gering bis nicht vorhanden. Daher soll speziell in der Starkregenvorsorge bedacht werden, dass mobile Objektschutzsysteme die von einer oder mehreren Personen vor Ort aufgebaut werden müssen, sich hier nicht immer bewähren. Daher eignen sich im Starkregenfall **Systeme, die sich im Überflutungsfall selbst aufbauen** oder nicht aufgebaut werden müssen am besten⁷.

⁷ Erläuterung zur staatlichen Förderung von Objektschutz an Gebäuden gegen Hochwasser können auf waasser.lu unter services aux citoyens – formulaires – prise en charge par le fonds pour la gestion de l'eau heruntergeladen werden

4.4 Messen & Verstehen

Dieser Teil des Kreislaufs des Starkregenrisikomanagements steht dafür Daten und Wissen zu gewinnen, Hypothesen zu prüfen, und zu besserem Verständnis der naturwissenschaftlichen Phänomene um Sturzfluten und Starkregen zu führen. Weiterhin gilt es der Kontrolle und Überwachung der (auf den gewonnenen Erkenntnissen) entwickelten Vorgehensweisen und Maßnahmen. Dies um durch besseres Prozessverständnis die Vorhersage und durch die Erfolgskontrolle bestehende Maßnahmen verbessern zu können.



4.4.1 Vergangene Ereignisse

In der jüngeren Vergangenheit haben Starkniederschläge mit extremen Niederschlagsintensitäten in mehreren luxemburgischen Gemeinden zu schweren Überflutungen mit hohen Schäden geführt.

Sturzflutereignis von 2016 im Einzugsgebiet der weißen Ernz in der Region Larochette

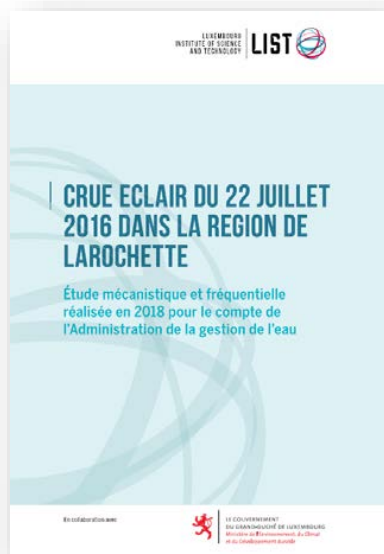


Abbildung 26: Die Broschüre der Mechanismus- und Frequenzstudie 2016

Am 22. Juli 2016 führte eine instabile, feuchte Luftmasse über Westeuropa über dem Großherzogtum Luxemburg immer wieder zu lokalen Gewittern. Die Situation verschlimmerte sich zunehmend durch ein Tiefdruckgebiet, das über dem Südosten der Großregion entstand und die Bildung von Gewittern zusätzlich förderte. Dies führte zu lokalen konvektiven Gewittern mit hohen Niederschlagsintensitäten.

Das Starkregenereignis im Bereich Waldbillig bis Nommern war auf drei konvektive Zellen zurückzuführen.

Die erste davon bildete sich um 19:30 Uhr (MEZ) über Fahren und Longsdorf, etwa 5,3 km bzw. 4 km nordöstlich von Gilsdorf. Eine weitere befand sich zur selben Zeit über Larochette. Die quasi-stationäre konvektive Zelle über Larochette wurde immer größer und stärker, bis sie gegen 20:00 - 20:15 Uhr (MEZ) auf die konvektive Zelle über Longsdorf stieß, wodurch um 20:20 Uhr (MEZ) ein Gewitter über der Region von Larochette bis nach Longsdorf entstand. Nur zehn Minuten später stieß eine weitere Gewitterzelle, die sich in kürzester Zeit über Echternach entwickelte und sich in Richtung Westen bewegte, auf die quasi-stationäre Zelle über der Ernzalregion und verstärkte das hier stattfindende Gewitter.⁸

Nach dem Sturzflutereignis von 2016 im Einzugsgebiet der weißen Ernz in der Region Larochette wurde in Zusammenarbeit vom Wasserwirtschaftsamt und dem LIST (Luxembourg Institute of Science and Technology) eine erste detaillierte Analyse aller meteorologischen und hydrologischen Daten bis 2016 durchgeführt. Die Idee bestand darin, eine breite Palette von Daten zu sammeln (meteorologische Daten von Wetterstationen, Wetterradardaten, In-situ-Bilder und -Filme, Satelliten-Fernerkundungsdaten) und das Ereignis zu quantifizieren (frühere Bodenfeuchteverhältnisse, vorherrschende Bodenbedeckung, Bodeninfiltrationsvermögen, Niederschlagsintensität, Wiederkehrperioden der Niederschlagsintensität). Dies trägt dazu bei, neue Erkenntnisse über die hydrometeorologischen Prozesse zu gewinnen, die die Sturzflut kontrolliert und erzeugt haben.

Die mit Hilfe von Radar und pluviometrisch gemessenen Werten rekonstruierten Intensitäten des Ereignis 2016 zeigten, dass maximal 47,6 mm über 10 Minuten, 98 mm über 60 Minuten und 117,2 mm über 360 Minuten fielen. Als Reaktion auf dieses außergewöhnliche konvektive Wetterereignis erzeugten die Hydrosysteme lokal beträchtliche Flutwellen. Die beobachteten Hochwasseranstiegszeiten waren an den untersuchten hydrometrischen Stationen besonders schnell - an der Ernz Blanche bei Larochette oder am Hallerbach erreichten sie kaum 90 Minuten. Die Häufigkeitsanalyse des maximalen Hochwasseranstiegs, der während der Episode vom 22. Juli 2016 am Hallerbach beobachtet wurde, lässt auf eine Wiederkehrperiode von fast 50 Jahren für dieses

⁸ Aus: Starkregenvorsorgekonzept für die Gemeinde Nommern PHASE I, EEPI, 2021

Ereignis schließen. Der über 15 Minuten beobachtete maximale Hochwasseranstieg wäre jedoch bei einer Wiederkehrperiode von "nur" 10 Jahren nicht außergewöhnlich gewesen.

Tabelle 4: Hydrologische Merkmale des Hochwasserereignisses vom 22. Juli 2016 an der weißen Ern und am Hallerbach. Quelle: LIST, AGE, 201

	Weißer Ern (Larochette)	Weißer Ern (Reisdorf)	Hallerbach (Château de Grondhaff)
Beobachtungsreihe	2014-2016	2009-2016	2006-2016
Fläche des EZG	70.03 km²	100.78 km²	19.4 km²
Anstiegszeit seit Beginn der Regenfälle	1:30 h	3:00 h	1:45 h
Maximaler Anstieg (in 15')	63.3 cm	108.9 cm	42.0 cm
Gesamtanstieg	175.9 cm	293.9 cm	103.6 cm

Nach der Zusammenstellung der Radardaten in der Masterarbeit von G. Lavandier befand sich die Niederschlagszelle mit der höchsten Intensität im östlichen Teil des Schrondweilerbach-Einzugsgebietes (Einzugsgebiet Tirelbaach, nördliches Einzugsgebiet Weißer Ern). Im Einzugsgebiet des Schrondweilerbachs selbst wurde ein mittlerer Niederschlag von 98,6 mm ermittelt, was einem Oberflächenniederschlag von etwa 1.757.910 m³ entspricht. Die Radardaten mussten mit Hilfe von Niederschlagsmessungen am Boden korrigiert werden. Die Niederschlagsdauer des Ereignisses betrug etwa 60 Minuten. Beim Vergleich mit den KOSTRA-Werten der deutschen Station Bollendorf zeigt sich, dass es sich bei den gemessenen Werten um einen Starkregen mit einer Jährlichkeit von > 100 Jahren handeln könnte.

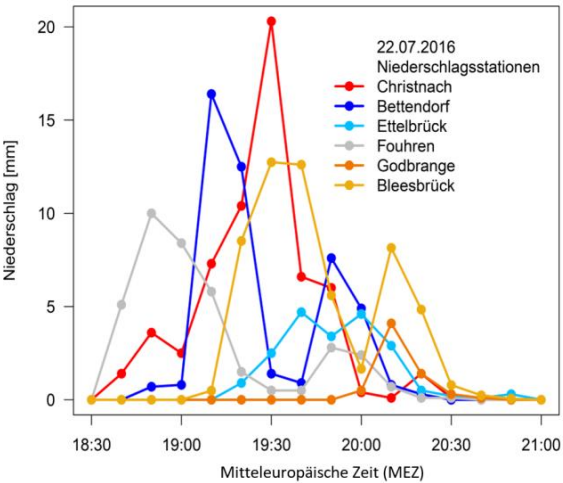


Abbildung 27: Gemessene 10-minütige Niederschlagssummen aus (Starkregenvorsorgekonzept für die Gemeinde Nommern, Phase 1, EEPI, 2021)

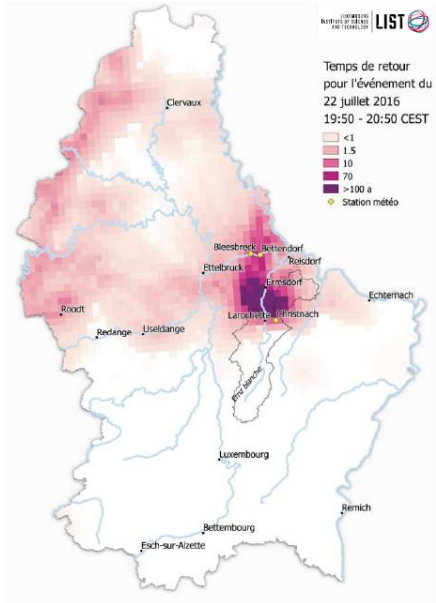


Abbildung 28: Wiederkehrzeiten für Dauerstufe 60min beim Ereignis 2016

Sturzflutereignis 2016 Aalbach und Briedemsbach in Frisange

Schon zuvor hatte es am 30. Mai 2016 ein bemerkenswertes Starkregenereigniss im Süden Luxemburgs gegeben, bei dem es in 24 Stunden fast 90 mm geregnet hat (siehe Abbildung 29).

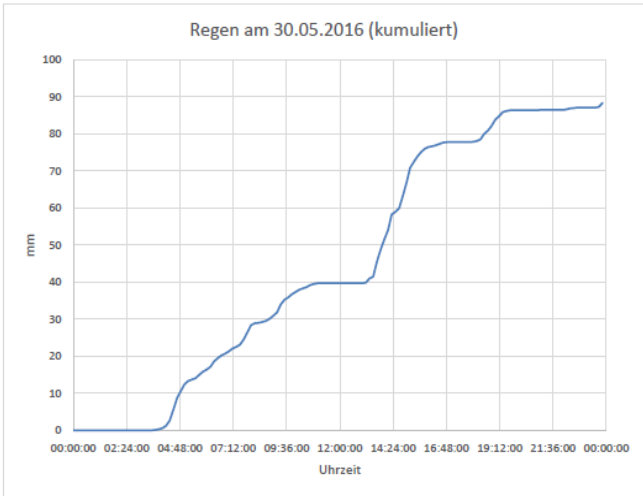


Abbildung 29: Kumulierung der Niederschläge vom 30.05.2016 an der Wetterstation Livange (Bericht Phase 1 Starkregenrisikomanagementkonzept AC Frisange, Luxplan, 2019)

Folgende Niederschlagsintensitäten gehen aus der Wetterstation Livange hervor.

Tabelle 5: Niederschlagsintensitäten im Starkregenereigniss 2016 an der Wetterstation Livange

Zeitraum 30.06.2016	Niederschlag
00:00 – 12:00	40 mm
12:00 – 18:00	38 mm
18:00 – 00:00	10 mm

Aus diesen Niederschlagsmengen lassen sich mehrere Peaks erkennen. Vergleicht man diese Daten mit dem LuxBeRe-Datensatz für dieses Gebiet, so ergeben sich über mehrere ausgewählte Zeiträume die folgenden Jährlichkeiten. In den ersten 12 Stunden, kann eine Jährlichkeit von knapp unter 10 Jahren festgestellt werden. Die nächsten 6 Stunden verzeichnen Niederschläge mit einer Jährlichkeit von 5 Jahren. Die Summe über 18 Stunden ergibt ein Ereignis, das eine Wiederkehrzeit von 50 bis 100 Jahren hat. Aus der Summe über 24 Stunden, kann sogar ein Ereignis mit einer Wiederkehrperiode von 200 Jahren ermittelt werden, was den außergewöhnlichen Charakter dieses Ereignisses verdeutlicht.

Tabelle 6: Wiederkehrzeiten für Livange aus LuxBeRe (mm)

Wiederkehrzeit/Dauerstufe	6 Stunden	12 Stunden	18 Stunden	24 Stunden
10-Jährlich	44,81	51,29	57,06	59,38
20-Jährlich	52,08	58,62	64,78	67,00
50-Jährlich	62,63	68,92	75,47	77,46
100-Jährlich	71,37	77,22	83,93	85,68
200-Jährlich	80,83	85,98	92,73	94,17

Sturzflutereignisse 2018 in den Einzugsgebieten der weißen Ernz, schwarzen Ernz und Attert

Ange­si­cht des Auf­tre­ten­ses mehrerer Sturzfluten im Jahr 2018 in Luxemburg wurde die Arbeit von 2016 weiterge­führt und die historis­chen klimatischen und hydrologischen Datenbanken als auch die räumlich und zeitlich hoch aufgelösten Daten (kontinuierliche meteorologische und hydrometrische Aufzeichnungen, meteorologische Radarbilder), über die konvektiven Episoden der Sommer 2016 und 2018 zusammengetragen.

Der zweite Bericht in Zusammenarbeit vom Wasserwirtschaftsamt und dem LIST widmete sich den Ereignissen des Sommers 2018 in den Einzugsgebieten der weißen Ernz, der schwarzen Ernz, der Attert und des Aalbachs in Greiveldange. Anhand der Datengrundlage, ergänzt durch zusätzliche Informationsquellen (z.B. Wetterradar­erfassung der Ereignisse), wurde vom LIST eine detaillierte mechanistische Studie durchgeführt. Es sollten die Prozesse identifiziert werden, die zur Entstehung der wiederholten Sturzfluten in dem sehr begrenzten geografischen Gebiet, führten. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die früheren Feuchtigkeitsbedingungen (geschätzt anhand von Wasserbilanzen, die auf der Basis täglicher Zeitschritte berechnet wurden) und auf die zwischen Ende Mai und Mitte Juni 2018 beobachteten kumulierten und maximalen Niederschlagsintensitäten gelegt. Die mechanistische Studie wurde durch eine statistische Analyse ergänzt, die darauf abzielte, die Ereignisse der Jahre 2016 und 2018 in einen breiteren Frequenzkontext zu stellen. Die wiederholte regelmäßige Durchführung von statistischen Auswertungen ist ein nicht-unwichtiges Element, um anhand von Ergebnisvergleichen Schlussfolgerungen ziehen zu können.

Das Ereignis vom 31. Mai bis 1. Juni 2018

2018 sollte gleich eine ganze Serie von Ereignissen in Luxemburg fallen. Bei einem ersten Starkregenereignis 2018 wurden am 1. Juni im Osten und Südosten des Landes die höchsten Niederschlagsintensitäten mit 15,5 mm in 10

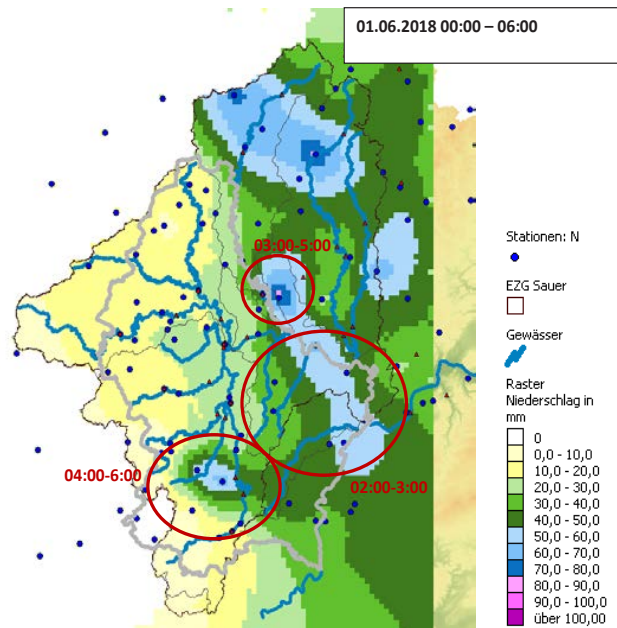


Abbildung 30: Interpolierte Niederschlagssummen der Gewitter des 01. Juni 2018

Minuten bei Waldbillig und 14 mm in 10 Minuten bei Grevenmacher gemessen, siehe Abbildung 30. Die höchsten Niederschlagssummen wurden in Waldbillig gemessen und so fielen in 1 Stunde 72,1 mm und in 6 Stunden 100,6 mm bzw. in 24 Stunden 113,7 mm. Die verteilten Niederschläge in den fünf von Sturzfluten betroffenen Einzugsgebieten am 1. Juni 2018 reichten von 33 mm (Einzugsgebiet der Schwarzen Ernz im Mullerthal) bis 56 mm (Einzugsgebiet der Schwarzen Ernz im Teileinzugsgebiet Hallerbach). Die geschätzten maximalen Niederschlagsintensitäten variierten zwischen 1,9 und 4,8 mm in 5 Minuten.

Der Agrarmeteorologische Dienst des Ministeriums für Landwirtschaft, Weinbau und Konsumentenschutz meldete hierzu am 13.06.2018 in einer Pressemitteilung⁹:

Nach der Auswertung der Niederschlagsdaten der 30 Stationen des meteorologischen Netzwerks der Administration des services techniques de l'agriculture (ASTA) kam der meteorologische Dienst zu dem Schluss, dass während des Unwetters in der Nacht vom 31. Mai auf den 1. Juni 2018 ein neuer Tagesniederschlagsrekord im ASTA-Netzwerk seit 1949 verzeichnet wurde.

[...] wurde an der Station Waldbilling am 31. Mai 2018 ein neuer Tagesrekord von 101,3 l/m² aufgezeichnet. Die bisherigen Tagesrekorde wurden in Arsdorf am 29. Mai 2008 mit 100,7 l/m², in Reuler am 28. Mai 2008 mit 93,6 l/m² und in Remerschen am 24. Juli 1994 mit 92,3 l/m² gemessen.

Gleichzeitig wurde am 1. Juni 2018 zwischen 2:00 und 3:00 Uhr Ortszeit mit 72,1 l/m² ein neuer stündlicher Niederschlagsrekord im ASTA-Netz registriert.

Mangels ausreichend genauer Bemessungskurven für hohe Abflüsse konnte die hydrologische Antwort auf den Starkregen anhand von Hochwasserwellen nur für die Ernz Blanche bei Larochette, die Ernz Noire bei Mullerthal, den Hallerbach und den Aalbach quantifiziert werden (Abbildung 31, Abbildung 32). Aus den gleichen Gründen konnten nur für die Ernz Blanche bei Larochette (22 %), die Ernz Noire bei Mullerthal (39 %), den Hallerbach (40 % ± 8 %) und den Aalbach (23 % ± 2 %) Durchflusskoeffizienten ermittelt werden. Die Anstiegszeiten an der Hochwasserspitze variierten zwischen 1 bis 2 Stunden (Hallerbach & Ernz Noire bei Mullerthal) und zwischen 3 bis 5 Stunden (Ernz Blanche bei Larochette & Reisdorf). Am Aalbach dauerte der Anstieg der Ganglinie 3 Stunden.

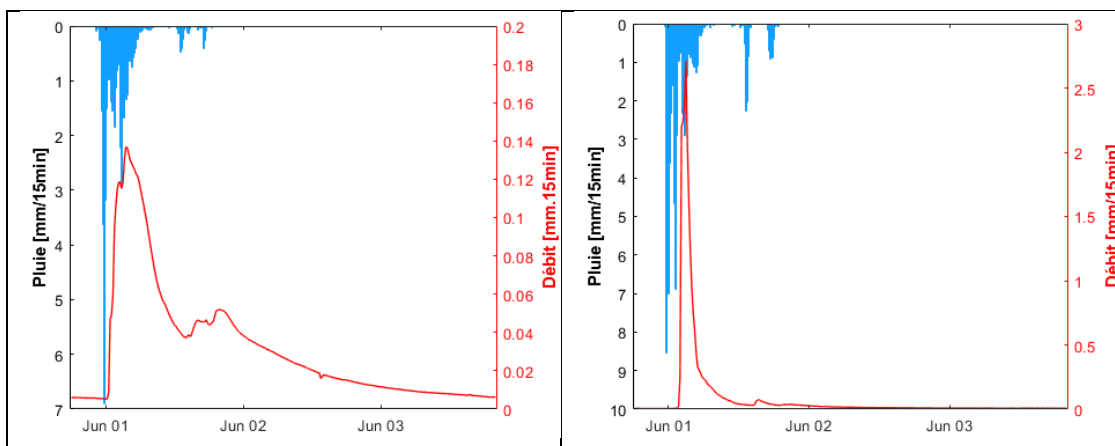


Abbildung 31: [Links] Niederschlag und Abfluss der Weißen Ernz an der Larochette vom 31. Mai bis 3. Juni 2018. [Rechts] Niederschlag und Durchfluss des Hallerbachs vom 31. Mai bis 3. Juni 2018.

⁹ (Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Protection des consommateurs, 2018)

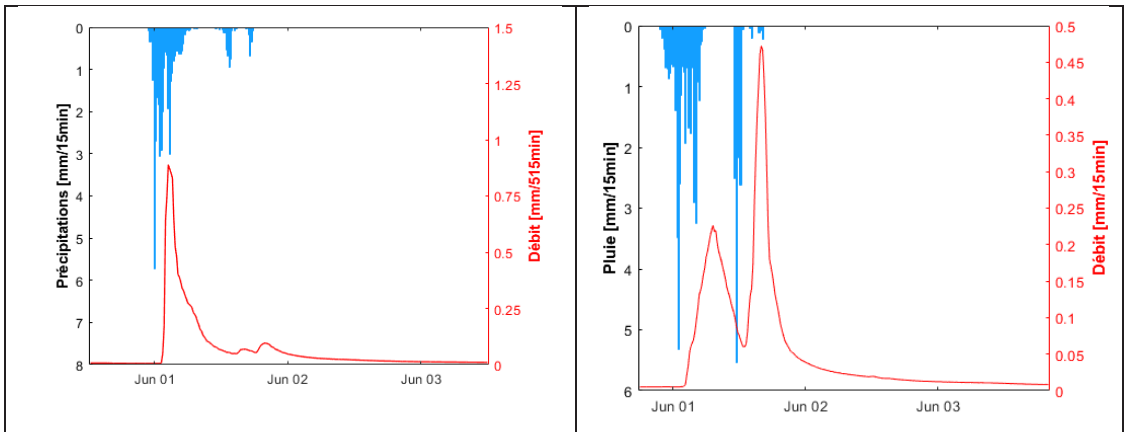


Abbildung 32: [Links] Niederschlag und Abfluss der Schwarzen Ernz bei Müllerthal vom 31. Mai bis 3. Juni 2018. [Rechts] Niederschlag und Abfluss des Aalbachs vom 31. Mai bis 3. Juni 2018.

Das Ereignis vom 9. bis 10. Juni 2018

Ein paar Tage später, am 9. Juni 2018 wurde darauffolgend im Attert-Einzugsgebiet ein Ereignis mit Niederschlagsintensitäten von 53.3mm in 1 Stunde und 64.8mm in 6 Stunden an der Station Reichlange gemessen. Das, zwischen dem 9. und 10. Juni 2018 beobachtete, konvektive Ereignis betraf erneut den östlichen

Tabelle 7: Gemessene Niederschlagssummen und maximale Stundenwerte im Zeitraum 09.Juni 2018 bis 10. Juni 2018

	00:00-00:00	
	Summe	Max. / h
Potaschbierg	52,49 l/m2	27,9 l/m² (02:00-3:00)
Bollendorf	71,11 l/m2	39,75 l/m² (02:00-3:00)
Diekirch	38,08 l/m2	7,13 l/m² (06:00-07:00)
Vianden	59,22 l/m2	29,57 l/m² (03:00-04:00)
Mersch	31,83 l/m2	6,34 l/m² (04:00-05:00)
Heiderscheid	41,10 l/m2	6,29 l/m² (04:00-05:00)

Rand des Landes sowie einen Sektor des Attert-Beckens zwischen den Ortschaften Useldange und Bissen. Im Einzugsgebiet der Schwarzen Ernz fielen reichlich Niederschläge. Im Teileinzugsgebiet des Hallerbachs wurde ein

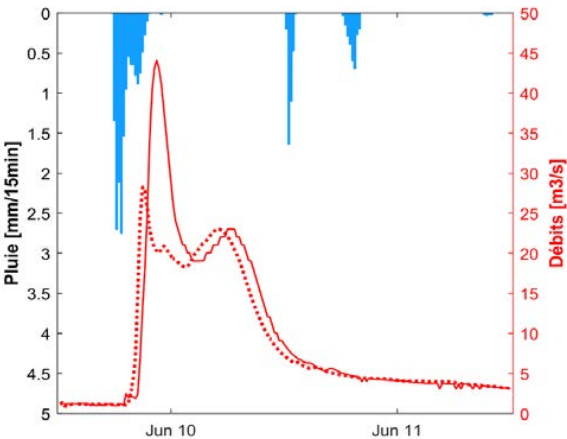


Abbildung 33: Niederschlag und Wasserführung der Attert bei Useldange (gepunktete Linie) und Bissen (durchgezogene Linie) vom 9. bis 11. Juni 2018.

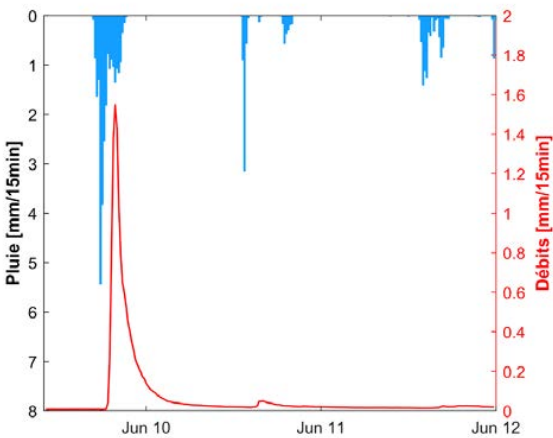


Abbildung 34: Hallerbacher Niederschlag und Abflussmengen vom 9. bis 10. Juni 2018.

Niederschlag von 26,3 mm und eine maximale Intensität von 2,9 mm in 5 Minuten registriert. Dieser Summenwert und die maximale Intensität sind deutlich höher als die Werte, die in den anderen Einzugsgebieten des Untersuchungsgebiets beobachtet wurden, mit Ausnahme des Einzugsgebiets der Attert, wo (zwischen Useldange und Bissen) der Niederschlag 19,9 mm erreichte, mit einer maximalen Intensität von 2,8 mm in 5 Minuten. Wieder im Osten des Landes, wurde dann am 10. Juni 2018, ein drittes (diesmal schwächeres) Ereignis mit bemerkenswerten Niederschlagsintensitäten aufgezeichnet. Ausserdem wurden Intensitäten von 18,3 mm in 10 Minuten und 48,9 mm in 1 Stunde in der Nähe von Roeser gemessen. Den Osten des Landes hat es am gleichen Tag nochmals erwischt, wo starke Regenfälle mit 32,2 mm in 1 Stunde und 69,2 mm in 24 Stunden in Waldbillig zu stark erhöhten Abflüssen führten.

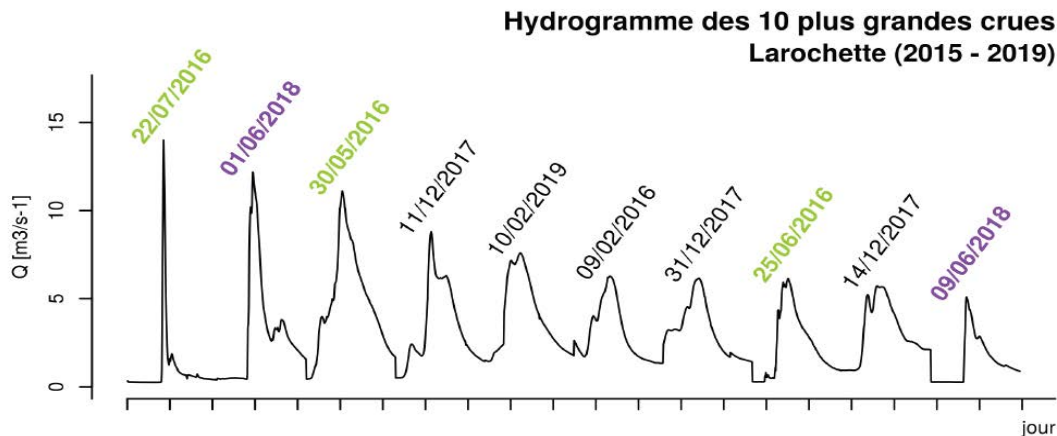


Abbildung 35: Gegenüberstellung von neun großen Hochwasserwellen auf der weißen Ernz bei der Station Larochette (Beobachtungszeitraum 2015-2019): [grün] Ereignisse von 2016; [violett] Ereignisse von 2018. Höhepunkt der Flutwelle von 2019 ist noch nicht bestätigt.

Da die Serie der hydrometrischen Beobachtungen in Larochette für eine stabile Häufigkeitsanalyse derzeit noch zu kurz ist, wurden die neun größten Hochwasserwellen der zwischen 2015 und 2019 beobachteten Hochwasserwellen gegenübergestellt. Dies verdeutlicht den außergewöhnlichen Charakter der Ereignisse von 2016 und 2018.

Das Rekordhochwasser im Juli 2021

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Anhangs waren die abschließenden Resultate der wissenschaftlichen Analyse des Hochwassers vom Juli 2021 noch nicht abgeschlossen. Gilt das Hochwasser im Juli 2021 nicht als Starkregenereignis, so kam es trotz allem in einer ersten Phase auch zu erheblichen Schäden durch Starkregen, gesättigtem Oberflächenabfluss und pluvialen Überschwemmungen. Diese pluvialen Überschwemmungen waren jedoch nicht wie sonst in anderen Ereignissen kleinräumige Sturzfluten infolge von konvektivem Gewitter, sondern großflächig und zeitlich inmitten eines Dauerregens. So ist davon auszugehen, dass hier zwei Phänomene konvergierten. Im Rahmen eines Dauerregens, bildeten sich immer wieder Starkniederschläge aus die zu starkem Hangabfluss auf gesättigten Böden, führten. Auf Grund der flächendeckenden Ausbreitung dieser pluvialen Überschwemmungen und der Schnelligkeit des Oberflächenabflusses, stiegen die Wasserpegel an den Flüssen rasant an. Auf die pluvialen flächendeckenden, lokalen Hochwasser folgte ein fluviales Rekordhochwasser.

4.4.2 Das Forschungsprojekt „Industrial Fellowship Flashflood“ (01.12.2018 – 30.11.2020)

Nachdem Luxemburg in den letzten Jahren wiederholt von heftigen Starkregenereignissen getroffen worden ist, wurden verschiedene Strategien entwickelt, um die potentiellen Schäden dieses hydrometeorologischen Gefährdungsrisikos zu reduzieren. Die internationalen Klimamodelle prognostizieren eine Zunahme meteorologischer Extremereignisse in Häufigkeit und Intensität durch den klimatischen Wandel. Nichtsdestotrotz, sind die derzeit zur Verfügung stehenden Werkzeuge zur Minimierung von Hochwasserrisiko, wie zum Beispiel das Monitoring und die Vorhersage von Hochwasserereignissen, nicht so einfach auf Starkregenereignisse übertragbar. Konventionelles Hochwassermonitoring und deren Vorhersagemodelle, sind

in erster Linie entwickelt worden um großflächige (Winter-)Hochwasser nach langanhaltendem Regen vorherzusagen. Die operationelle Vorhersage von Starkregenereignissen stellt heutzutage eine noch größere Herausforderung dar.

Drei große Unsicherheitsfaktoren prägen den derzeitigen Wissenstand um die Starkregenvorhersage und das Monitoring von Sturzfluten. Zum einen sind eine präzise räumliche Vorhersage von Starkregen, sowie die Vorhersage der Intensität der meisten konvektiven Ereignisse derzeit nur mit sehr kurzer Vorwarnzeit möglich. Zum anderen ist die Dichte der konventionellen Monitoringnetze oft zu grob um die sehr kleinräumigen Wolkenbrüche zu erfassen und zu messen. Letztendlich eignen sich die meisten Hochwasservorhersagemodelle nur begrenzt für die sehr spezifische räumliche und zeitliche Skala auf der sich ein Starkregenereignis abspielt.

Demzufolge werden neue Methoden zum besseren Monitoring der hydrologischen Prozesse während des Starkregenereignisses dringend benötigt. Das luxemburgische Wasserwirtschaftsamt, zuständig für Hochwasservorhersage und -monitoring, hat daher in Zusammenarbeit mit der POST Telecom Luxemburg und dem Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) ein Forschungsprojekt zur Entwicklung neuer Monitoringmöglichkeiten und zur Verbesserung der Vorhersage von Sturzfluten gestartet. Im zweijährigen, vom Fonds National de la Recherche finanziell unterstützten, Industrial Fellowship Projekt „Flash Flood“ forscht man daher seit Beginn 2019 am Monitoring des Phänomens Starkregen.

Als Testgebiet diente das Einzugsgebiet der weißen Ernz. Als Nebengewässer der Sauer entwässert die weiße Ernz auf einer 27,5 km langen Geässerstrecke ein 101 km² großes Gebiet. Das Einzugsgebiet der weißen Ernz zeigt eine wechselhafte Topographie. Die Höhe im Quellgebiet liegt bei 421m und im Mündungsbereich in Reisdorf bei 177m. Das mittlere Gefälle liegt bei 0,9%. Hier fielen am Abend des 22. Juli 2016 extreme Niederschläge. Das Starkregenereignis wird auf mehrere konvektive Zellen zurückgeführt (in Kapitel 1 genauer beschrieben). Während sich eine gegen 19:30 in der Nähe von Longsdorf bildete, befand sich eine zweite zur selben Zeit über Larochette. Diese quasi-stationäre Gewitterwolke wurde immer größer und stärker bevor sie gegen 20:00 mit der Gewitterwolke über Longsdorf zusammenstieß. Eine dritte Gewitterzelle bildete sich später im Süden Echternachs, wanderte westwärts und verstärkte das Ereignis weiter. Obwohl in der näheren Umgebung des Ereignisses 6 Pluviometer standen und in Christnach ein Regenmesser im Einzugsgebiet steht, wurde das Ereignis nur teilweise erfasst.

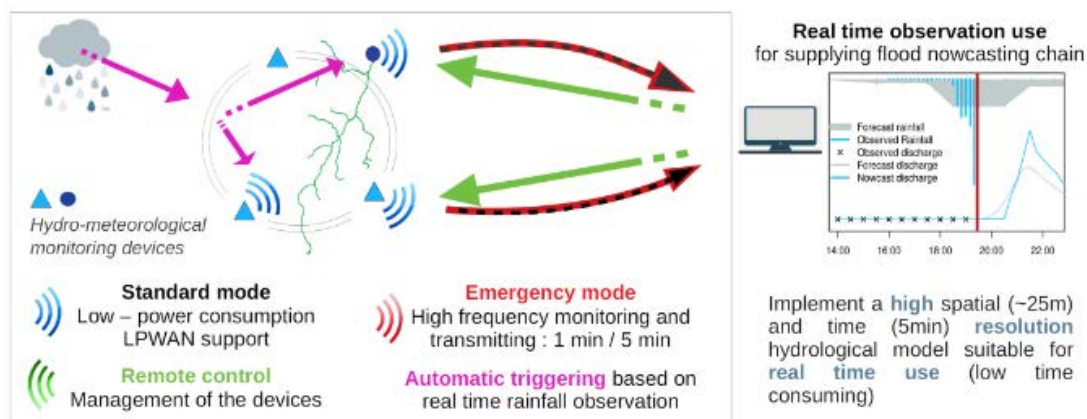


Abbildung 36: Schematische Darstellung des Projekts "Industrial Fellowship Flashflood". Quelle: Duinot, 2019

Im Testgebiet der weißen Ernz wurde daher ein sehr dichtes Messnetz, bestehend aus 4 Limnigraphen, 4 Niederschlagsmessern und Bodenfeuchtheitsmessern aufgebaut. Hier soll die Hypothese getestet werden, dass die Unsicherheit in Verbindung mit dem Monitoring von extremen Regenereignissen durch die Erhöhung der Messdichte signifikant reduziert werden kann. Zudem sollen diese verbesserten und dichteren Messungen eines Regenereignisses die Entwicklung von Vorhersagemodellen von Starkregenereignissen vorantreiben.

Durch die Einbindung neuer Verbindungstechnologien im Bereich von IoT-, 5G- und LPWAN-Konnektivität wurden alle Geräte im Test-Einzugsgebiet über ein Cloud-System miteinander verbunden (siehe Abbildung 36). Durch dieses „Smart Monitoring“ können die Messintervalle jederzeit angepasst werden. Es wird zum Beispiel der Nutzen eines „Emergency Mode“ getestet, so dass die Messgeräte ihre Aufzeichnungen, bei Registrierung

eines intensiven Regens in den Niederschlagsmessern, in allen Geräten in einen höher getakteten Modus umschalten. Zudem erlaubt diese Art der Verbindung eine ständige Überwachung des Monitoringnetzes, das Einstellen verschiedener Alarmstufen, sowie ein Gerätemanagement und Fernwartung.

Schlussendlich sollen die in Echtzeit gewonnenen Daten über das Modell MARINE das Starkregenereignis simulieren. Das Modell MARINE wurde speziell für extreme Regenereignisse im mediterranen Raum in Frankreich entwickelt und integriert die hydrologischen Prozesse über hoch-aufgelöste (~25m), räumlich-differenzierte physikalische Gegebenheiten des Einzugsgebiets (Topographie, Boden, Geologie usw.) sowie hoch aufgelöste Regenverteilungen. Die zeitliche Auflösung des Modells liegt bei 5 Minutenschritten.

Das Modell ist Teil der PLATHYNES-Plattform und wurde als Kompromiss aus der Modellierung der hydrologischen Prozesse, der maximalen Integration der hydrodynamischen Prozesse und einer möglichst geringen Rechenzeit programmiert.

Für jede Rasterzelle im Einzugsgebiet werden 3 Prozesse modelliert:

- Infiltration über Green & Ampt;
- Subsurface Flow über eine generalisierte Darcy-Gleichung: in vereinfachter Form hängt die Strömungsgeschwindigkeit vom Sättigungsgrad im Boden und der Topographie ab;
- Die Oberflächenströmung erfolgt über die Saint-Venant-Gleichung mit kinematischer Wellenannäherung (Steigung und Rauheit sind die einzigen Treiber).

In allen Fällen werden Evapotranspirations- und Interzeptionsprozesse, nach dem Prinzip nur das zu modellieren was einen wesentlichen Einfluss auf das Ereignis hat, vernachlässigt.

Schlussfolgernd erwarteten sich die Projektpartner, dass das Projekt FLASHFLOOD - sowohl kurz- als auch langfristig - zwei Arten von Ergebnissen liefert: Ein sturzflut-spezifischer Überwachungs- und Prognoseprototyp

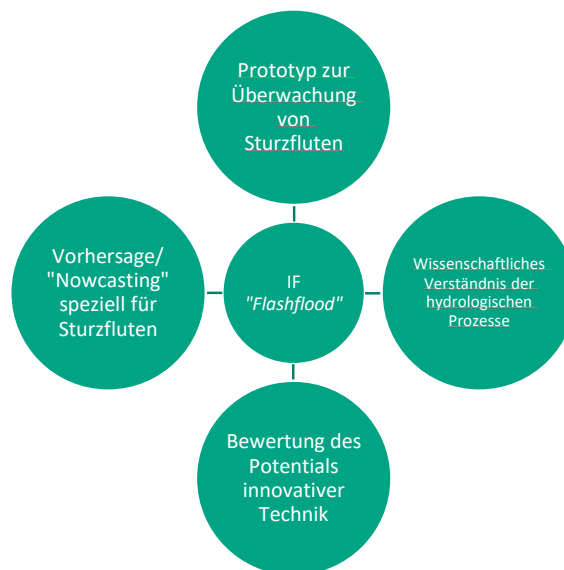


Abbildung 37: Die Arbeitspakete des Industrial Fellowship "Flashflood"

sowie die wissenschaftliche Erkenntnis über die grundlegenden hydrologischen Prozesse die zu Sturzfluten als Reaktion auf Starkregen führen.

Das Wasserwirtschaftsamt unterstützt das geplante FLASHFLOOD-Projekt durch die Finanzierung der Entwicklung von LPWAN-fähigen hydrometeorologischen Sensoren durch POST Telecom. Im Rahmen des Projekts hatte das Wasserwirtschaftsamt die Möglichkeit, das Potenzial für innovative Mess- und Modellierungstechniken zu bewerten, um die Unsicherheiten zu verringern, die mit Sturzflutprognosen verbunden sind, inklusive Hardwaretests vor Ort, Integration von Hardwarekonnektivität und

Sturzflutvorhersagemodell. Während das Sturzflutvorhersagemodell leider nicht komplett funktionierend parametrisiert werden konnte, konnte jedoch genau dies Erkenntnisse über die Grenzen des MARINE-Modells aufzeigen. Weiterhin wurde die Messtechnik in Kooperation mit dem LIST übernommen, so dass die vernetzten Messgeräte noch weiterhin Daten für weitere Erkenntnisse zur Verfügung stellen werden.

4.4.3 Drohnenbefliegung & Monitoring 2018

Nach dem Sturzflutereignis 2018 wurde eine Bestandsaufnahme der entstandenen Abflussprozesse im Müllerthal Gebiet mit einer Drohnenbefliegung beauftragt. Demonstrierend wurden zwei ganze Tage Befliegungen gemacht um die Erdoberfläche photogrammetrisch abzutasten. Dies entspricht ungefähr 760 ha, auf denen so verzerrungsfreie und maßstabsgetreue Abbildungen der Erdoberfläche gemacht werden konnten um im Anschluss präferentielle Fließwege zu identifizieren. Eine Befliegung kann dabei ungefähr 80 ha abdecken. Diese Befliegungen passierten hangparallel in 40-80 m Höhe. Aus der Überlappung der Orthophotos wurde anschließend ein digitales Geländemodell, kurz DGM, mit 3cm Genauigkeit abgeleitet.



Abbildung 38: Zusammenfluss der Schwarzen Ern in die Sauer.

Die größte Herausforderung bei der Fließwegerkennung lag darin, dass die Aufnahmen nicht durch die Baumkronen hindurch gemacht werden können. Aus diesem Grund besteht der resultierende Großteil der Bilder aus Grünland und landwirtschaftlichen Flächen auf den Anhöhen um das Müllerthal, wobei bemerkenswerte Erosionen auf (noch blanken) Maisfeldern beobachtet werden konnten.

Nichtsdestotrotz waren die Entstehungsgebiete oft deutlich durch Erosionspfade zu erkennen. So startete die Erosion oft fächerartig auf kargem Acker ohne Zwischenfrucht und bündelte sich daraufhin im Talweg (siehe Abbildung 41).

Starkregenrisikomanagement in Luxemburg - Messen & Verstehen



Abbildung 40: Ablagerungen in Primäraue der Ernz oberhalb Grundhof



Abbildung 39: Ablagerungen/Schwemmkegel nördlich Berdorf/südlich Grundhof

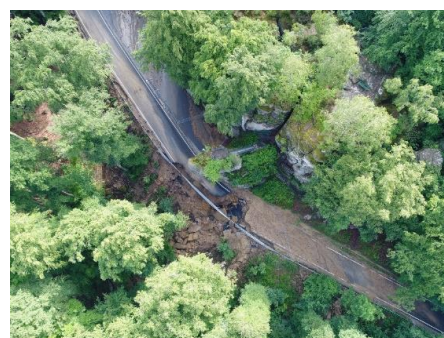


Abbildung 41: Entstehungsgebiet eines verstärkten Abflusses, Abschwemmungen von Boden, Tiefenerosion, Abrutschung der Straße



Abbildung 43: Schäden in Grundhof



Abbildung 42: Anlandung von Boden durch oberliegende Erosion

Anhand dieser Abbildungen können Prozesse und Abläufe bildlich nachempfunden werden und konnten so mechanistische Phänomene die während einem Starkregenereignis passieren, erfasst werden. So können Erkenntnisse gewonnen werden, die wiederum das Prozessverständnis verbessern. All dies führt am Ende dazu das Starkregenerisikomanagement zu verbessern und die Handlungsoptionen zielführender einzusetzen.

4.4.4 Schadenserkennung



Abbildung 44: Flyer der Schadenserkennung

Der Kreislauf umfasst auch die Notwendigkeit einer Erfolgskontrolle sowie einer Validierung aller Risikobewertungsunterfangen. Eine solche Rückkopplung fehlt in vielen Risikomanagementstrategien, was zum gegenwärtigen Zeitpunkt oft zu unzureichenden Erfahrungswerten führt. Weiterhin entsteht so ein Lerndefizit bei der Reduzierung von Umweltgefahren.

Daher wurde vom Wasserwirtschaftsamt, als Reaktion auf die verheerenden Überschwemmungen in Luxemburg, Daten über die durch die Überschwemmungen verursachten Schäden sowie Vorwarnzeiten und Vorsorge gesammelt. Dies wurde mit einem Online-Fragebogen unter www.flashfloods.lu erhoben.

Mit dem Fragebogen sollen Schadensbeobachtungen, Daten und Informationen gesammelt werden, von Leuten die ein Ereignis durchlebt haben. Mit genügend Daten könnten so signifikante Schadensfunktionen zur Ermittlung des Schadenspotentials helfen die Kosten-Nutzen Bilanz in Abhängigkeit der Reduzierung der Überschwemmungshöhe zu erstellen. Bis jetzt gestaltet sich eine Auswertung jedoch schwierig, da zu wenig Fragebögen ausgefüllt wurden um signifikante Schadensfunktionen erstellen zu können. Hier gibt es sicherlich noch Verbesserungspotential, jedoch kann mit

diesem fertigen Fragebogen schnell reagiert werden.

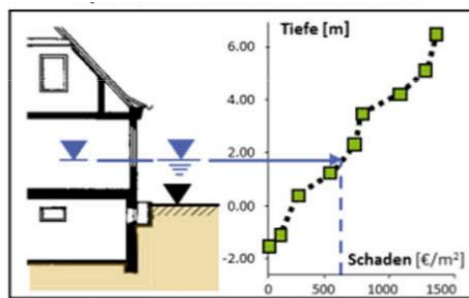


Abbildung 45: Beispielhafte Darstellung einer Schadensfunktion in Relation zur Höhe

4.4.5 Vorhersage

Die Überwachung und Vorhersage von Sturzflutereignissen stellt nach wie vor eine Herausforderung dar. Aus hydrologischer Sicht müssen wir folgende Herausforderungen, vor denen wir stehen bewältigen:

Die sehr spezifische Reaktion von Hydrosystemen auf außergewöhnlich intensive Regenfälle, die ungeeignete Auslegung konventioneller hydro-meteorologischer Überwachungsnetze für diese Art von lokalen Ereignissen, der Schwerpunkt der meisten Prognosemodelle auf großräumigen Flussüberschwemmungen, Hindernisse bei der Übertragung hydrometeorologischer Daten und das Fehlen eines umfassenden Archivs über Starkregenfälle und Sturzfluten in Europa.

“SICH SICHERER ZU KLINGEN, ALS DIE DATEN ES RECHTFERTIGEN KÖNNEN, IST EIN SICHERER WEG, DAS VERTRAUEN UND DIE GLAUBWÜRDIGKEIT ZU VERLIEREN.” (Stefanovic, 2003)

Aus meteorologischer Sicht können die Gebiete, in denen Gewitter auftreten können, frühzeitig eingegrenzt werden. Dies wird als abstrakte Gefahrenvorhersage bezeichnet. Es lässt sich jedoch nicht vorhersagen, wo, mit welcher Intensität und mit welcher räumlichen Auflösung sich Gewitter in diesen Gebieten bilden werden. Eine konkrete Vorhersage der hydrologischen Gefährdung ist daher nicht möglich, aber das meteorologische Gefährdungspotenzial kann abgeschätzt und vorhergesagt werden. Eine konkrete Gefahrenvorhersage ist demnach nicht möglich, das Gefahrenpotential kann jedoch abgeschätzt und vorhergesagt werden.

Tabelle 8: Die verschiedenen meteorologischen Möglichkeiten von Vorhersagetechniken aus (Grambow, 2013)

Vorhersagetechnik	Vorlaufzeit	Grundlage des Verfahrens
Nowcasting	Einige Stunden im Voraus (>6h)	Extrapolation der Bewegung aus Wetterradar Beobachtungen der Niederschlagsintensität. Zunehmend orientieren sich diese an den Ergebnissen numerischer Wettervorhersagemodelle oder werden mit diesen vermischt werden.
Numerische/deterministische Wetterprognose	Tage bis Wochen	Dreidimensionale Modellierung der Atmosphäre in horizontalem und vertikalem Netz (Schichten und Raster). Massen-, Impuls- und Energietransport und -transfer an der Land- und der Meeresoberfläche werden für jedes Kästchen simuliert. Initialisiert wird dies mit Beobachtungen verschiedenster landgestützter, ozeanographischer, atmosphärischer und satellitengestützter Beobachtungen.
Statistische Verfahren	Wochen bis Monate	Multiple Regression und andere statistische Techniken, die das zukünftige Wetter mit Indikatoren oder Prädiktoren verbinden. Beispiel Wahrscheinlichkeit für die El Niño-Südoszillation (ENSO) darstellen

Weiterentwicklungen LARSIM-Wasserhaushaltsmodell zur besseren Nachbildung der Abflussprozesse bei Starkregen

Wie oben beschrieben, sind Sturzflut-vorhersagen aus vielen hydrometeorologischen Faktoren nur schwer umsetzbar. Nichtsdestotrotz, wurden nach den Sturzflutereignissen von 2016 große Bemühungen angestellt um die hydrologische Simulation von Sturzfluten zu verbessern.

Die Entstehung einer Sturzflut durch Starkregen hängt, wie hier schon mehrmals beschrieben, direkt damit zusammen, dass die Niederschlagsintensität die Infiltrationskapazität des Bodens überschreitet. Dadurch werden die Infiltrationsprozesse und die damit zusammenhängenden Einflussfaktoren von zentraler Bedeutung für die Entstehung von Sturzfluten. Daher ist es wichtig, diesen Aspekt möglichst detailliert abzubilden um eine mögliche zukünftige Sturzflutwarnung vorzubereiten.

Aus diesem Grund, wurde nun neben der üblicherweise berücksichtigten Infiltration über die Bodenmatrix auch die Infiltration über Makroporen und ggf. über Trockenrisse mit einbezogen. Dementsprechend, wurden die Bodenparameter in LARSIM aktualisiert und um viele Parameter mit Hilfe des Services Pedologiques der ASTA erweitert.

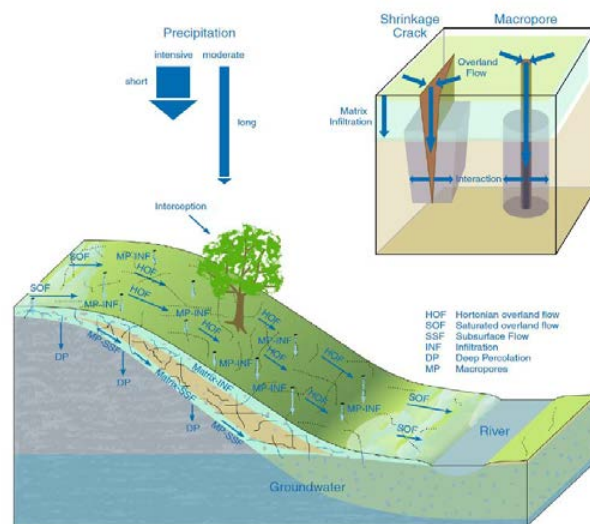


Abbildung 46: Abflussbildungsprozesse nach Steinbrich et al. (2016)

Dieses „Update“ vom Hochwasservorhersagemodell LARSIM stellt demnach eine Integration des dynamischen Infiltrationsmoduls RoGeR dar, welches an der Professur für Hydrologie der Universität Freiburg entwickelt wurde (siehe Steinbrich et al., 2016), um die prozessnahe Simulation vom Infiltrationsüberschuss besser im Modell darstellen zu können.

Überschreitet die aktuelle Niederschlagsintensität die Infiltrationskapazität so schaltet sich das dynamische Infiltrationsmodul ein und ist dabei dem Bodenmodul vorgeschaltet. Das dynamische Infiltrationsmodul ermöglicht eine genaue Simulation des Prozesses der überschüssigen Infiltration und folglich des Horton-Oberflächenabflusses (HOF) während starker Regenfälle. Es wird dabei berücksichtigt, dass die Infiltrationsrate vom aktuellen Zustand des Oberbodens (Bodenfeuchte zu Beginn des Ereignisses) und von den Veränderungen innerhalb eines Niederschlagsereignisses abhängt, d.h. zeitlich dynamisch ist. Im ersten Schritt wird die vertikale Infiltration auf der Bodenmatrix mit dem Green-Ampt-Ansatz berechnet. Wenn nicht das gesamte Wasser eines Zeitschrittes durch die Bodenmatrix infiltrieren kann, gelangt ein Teil des überschüssigen Wassers in die Makroporen und ggf. in die Trockenrisse. Die horizontale Infiltration aus Makroporen und Trockenrisse in die Bodenmatrix wird ebenfalls mit dem Green-Ampt-Ansatz berechnet. Zusätzlich werden die Wechselwirkungen zwischen den Sickerfronten der drei Teilprozesse berücksichtigt. Sofern nach Berücksichtigung der Teilprozesse Matrix-, Makroporen- und Trockenriss-Infiltration noch nicht das gesamte Wasserdargebot infiltrieren konnte, resultiert ein Infiltrationsüberschuss und in der Folge HOF.

Insbesondere auf Ackerflächen kann die Verschlämmung auch die maximale Infiltrationsrate des Bodens verringern und damit zu einem erhöhten Oberflächenabfluss führen. In LARSIM kann die Verschlämmung bei der Versickerungsberechnung berücksichtigt werden. Dazu muss die Verschlämmungstendenz des Bodens auf Unterteilungsebene (bodenspezifisch) angegeben werden, ergänzt durch jahreszeitspezifische Angaben zum Verschlämmungsgrad (monatsabhängig, je nach Bodenmanagement).

Darüber hinaus werden in LARSIM weitere für die Abflussbildung wichtige Oberflächenprozesse und -eigenschaften abgebildet, wie z. B. die Interzeption oder der Grad der Vernässung. Letzteres ist besonders wichtig für die Entstehung von Oberflächenabfluss in städtischen Gebieten und damit für das Risiko von Sturzfluten. LARSIM bietet die Möglichkeit, die räumlichen Daten des Staunässegrades detailliert im Modell zu berücksichtigen und bei Bedarf kontinuierlich zu aktualisieren.

Das Projekt „Kritische Regenfälle Luxemburgs“

Im Projekt "Kritische Regenfälle Luxemburgs" (2020-2022) des Wasserwirtschaftsamts in Zusammenarbeit mit MeteoLux, werden nicht die vorhergesagten Niederschläge als Ausgangspunkt für die hydrologische Simulation genommen, sondern Überschwemmungen an kritischen Punkten und dann bestimmt, welche Niederschlagsintensität ("kritische Niederschlagsschwellen") sie ausgelöst haben. Bei dieser „Sturzflut-Warnung“ mit einem Flash-Flood-Guidance Ansatz, geht es darum, die bei der Vorhersage erwähnten technischen Probleme zu umgehen und ohne operativen Simulationsaufwand zu wissen, welche Einzugsgebiete (aufgrund von Topographie, Bebauung, Landmanagement usw.) besonders anfällig für Sturzfluten sind. Erreicht ein Sturmpotenzial eine bestimmte kritische Niederschlagsintensität für eine Region, kann das Hochwasserpotenzial im Katalog mit den kritischen Niederschlagsschwellen pro Einzugsgebiet nachgeschlagen werden, um eine Warnung vor dem Sturzflutrisiko für dieses Einzugsgebiet zu geben. Dadurch werden Starkregenwarnungen gezielter und die räumliche Auflösung der Warnungen erhöht.

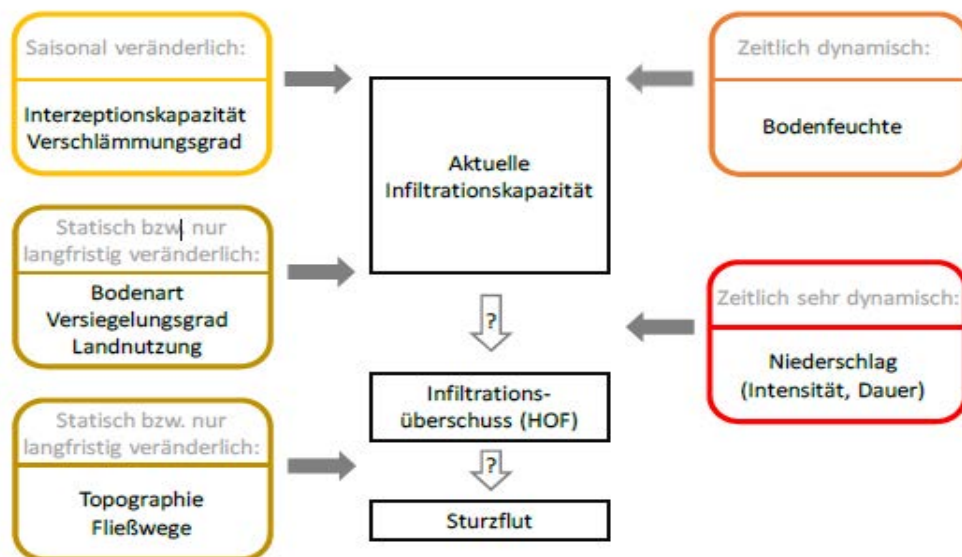


Abbildung 47: Schematische Darstellung der Faktoren, die für die Entstehung einer Sturzflut maßgeblich sind. (Hydron, 2020)

Da wir uns eindeutig in einem Bereich der Überschneidung von hydrologischen und meteorologischen Vorhersagen befinden, da Sturzfluten das Ergebnis einer Verkettung von meteorologischen und hydrologischen Umständen sind, wird dieses Projekt in technischer und finanzieller Zusammenarbeit mit der meteorologischen Abteilung der Luftfahrtsverwaltung (MeteoLux, Administration de la Navigation aérienne) durchgeführt, um ein Leitsystem für Sturzfluten zu entwickeln.

Eine Matrix der Flächenreaktion auf den Niederschlagseintrag (Dauer und Intensität) und die Vorfeuchte des Bodens (+ saisonale Verschlämmung und ggf. Interzeptionskapazität) soll für jedes Warnggebiet auf der Grundlage zahlreicher Szenarioberechnungen erstellt werden.

Gleichzeitig werden die kritischen Gefahrenbereiche pro Warngbiet auf Basis der vorliegenden Starkniederschlagsgefahrenkarten (SRGK) ermittelt. Aus der Synthese der Gebietsantworten und der kritischen Gefahrenbereiche (Risiken) können pro Warngbiet geeignete Abflussschwellenwerte für die Sturzflutwarnung extrahiert werden.

Basierend auf der Flächenreaktionsmatrix werden die Abflussschwellenwerte in kritische Niederschlagsschwellenwerte umgewandelt (basierend auf Dauer und Bodenvorfeuchte). Diese Matrix der kritischen Niederschlagsschwellen pro Warngbiet ist die zentrale Grundlage für die operative Sturzflutwarnung. Weitere Eingangsgrößen für die operationelle Sturzflutwarnung sind die aktuelle Bodenfeuchte sowie der aktuellen und kurzfristigen Niederschlagsvorhersage aus Radarprodukten (Now-casting). Dabei kann die Bodenfeuchte z.B. einmal am Tag aktualisiert werden, während der Niederschlag in kritischen Zeiträumen wesentlich häufiger (z.B. stündlich) bereitgestellt werden kann. Basierend auf der Vorfeuchte und dem Niederschlag wird anhand der kritischen Niederschlagsschwellenmatrix geprüft, ob ein Schwellenwert überschritten wurde. Ist dies der Fall, wird eine entsprechende Warnung für den betroffenen Bereich ausgegeben.

5 Schlussfolgerung

Um auf die zukünftigen Klimawandelrisiken vorbereitet zu sein, ist es erforderlich die Herausforderungen der Adaptation an diesen Wandel anzugehen. Dies ist eine gesellschaftliche Aufgabe, deren Erfolg mit Offenheit, Kompromissbereitschaft und Koproduktion von Wissen zu meistern ist. Eine singular korrekt Antwort auf alle Herausforderungen gibt es eben so wenig wie die so oft gewünschte einfache und schnelle Lösung. Weiterhin gibt es kein spezifisches institutionelles Modell das alle wasserbezogenen Probleme lösen könnte. Daher bedarf es einem Wandel der Herangehensweise an Probleme: Von kurzfristig gedachten Lösungen zu nachhaltigen, integralen und zielorientiertem Risikomanagement. Dies erfordert jedoch eine den zukünftigen Generationen solidarische Sichtweise auf die gesellschaftliche Entwicklung und den politischen Willen zum gesellschaftlichen Wandel in die nachhaltige Entwicklung.

Hierzu steht im Bericht der Weltbank zu Flussgebietsmanagement:

Es gibt keine magische Lösung oder den einzig richtigen Weg, um den richtigen Grad oder das richtige Maß an Integration zu erreichen, noch gibt es ein bestimmtes institutionelles Modell, das auf alle Fälle anwendbar ist. Erforderlich ist ein Wandel in der Art und Weise, wie Einzelpersonen und Behörden über ihre wasserbezogenen Aktivitäten denken.¹⁰ (The World Bank, 2006)

Die Antwort auf die krisenhaften Veränderungen der Erde durch den Klimawandel kann im verantwortbaren Risikomanagement nur in der Nachhaltigkeit liegen. Technokratische Maßnahmen zum Erhalt von nicht-nachhaltigem Umgang mit Oberflächenwasser (z.B. Schutzbauten für neue, nicht wassersensible Bebauung) dürfen nicht die Antwort sein. Es geht um Vorsorge, Minderung und Anpassung, erhebliche technische Lösungen sollten immer nur die Notfalloption darstellen. Dieser Wandel ist daher weniger eine technische Aufgabe, sondern eher die gesellschaftliche Herausforderung einen Paradigmenwechsel zu schaffen. Die Wasserverwaltung, als dem Gemeinwohl verpflichtete öffentlich-rechtliche Verwaltung, setzt hier wesentliche Beiträge zur Entwicklung und Umsetzung von nachhaltigen Risikomanagementstrategien. Durch eigene unabhängige Expertisen, ihrer zentralen Verantwortlichkeit und der regionalen Präsenz durch ist es ihre äußerst komplexe Aufgabe die verschiedensten gesellschaftlichen Interessen durch einen integrativen Ansatz im Starkregenisikomanagement zu garantieren. Es bleibt dabei, sich auch weiter für einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser einzusetzen und aufzuklären, dass Schutzmaßnahmen keine absolute Sicherheit gewährleisten können und Überflutungen nicht um jeden Preis verhindert werden können, sondern deren Schadwirkung minimiert werden muss.

¹⁰ Übersetzt aus dem Englischen

6 Ausblick

In diesem Sinne lassen sich auch noch einige Aufgaben ableiten, die in Zukunft bewältigt werden müssen um das Starkregenrisiko in Luxemburg weiter zu mindern.

Demnach gibt es ein Problem der Begrifflichkeit und so wird Starkregen oft interdisziplinär in seinem Begriffsverständnis unterschiedlich benutzt. Dies kann zu Verständigungsproblemen führen und auch der Vergleichbarkeit von Ereignissen im Wege stehen. So gibt es Begriffe wie zum Beispiel Sturzflut, Starkregen, Flashflood, urbane Überschwemmungen oder pluviale Überschwemmung die in der Wissenschaft geklärt und voneinander getrennt definiert werden müssten.

Wie dieser Bericht zeigt, hat das Starkregenrisiko in den letzten Jahren, durch die wiederholten Ereignisse, zunehmend an Aufmerksamkeit erlangt. Es bleibt jedoch wichtig, die Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung weiter zu stärken (Umweltbundesamt, 2018). Es ist hierbei notwendig, den Unterschied zwischen Flusshochwasser und Starkregen zu erklären, auch wenn dies einem integralen Ansatz des Risikomanagements nicht im Wege stehen darf. Es muss jedoch deutlich gemacht werden, dass die Überflutung durch Starkregen auch abseits von den bekannten Risikogewässern entstehen und zu hohem Schaden führen kann. Weiterhin, besteht die fortwährende Aufgabe die kurzen Vorwarnzeiten und die sehr unsicheren Prognosen zu erklären. Zudem muss kontinuierlich auf die Grenzen des technischen Überflutungsschutzes, speziell im nicht-stationären Zeitalter des Klimawandels, hingewiesen werden. Daher muss auch in Zukunft stets sehr klar kommuniziert werden, dass auch bei Umsetzung aller technischen Maßnahmen, ein Restrisiko immer bestehen bleiben wird.

Nicht nur in der Bevölkerung muss das Bewusstsein geschaffen werden, sondern auch in der Bebauungsplanung soll das Thema weiter aktiviert werden (Umweltbundesamt, 2018). Modernes, nachhaltiges und barrierefreies Bauen ist mit überflutungssicherem Bauen zu koordinieren. Dies könnte über erklärende Leitfäden, Best-Practice-Beispielen oder auch der Sensibilisierung in den entsprechenden Ausbildungen vollbracht werden.

Weiterhin müssen die Bemühungen der systematischen Erfassung der Ausmaße und der Schäden von Starkregenereignissen weitergeführt und ausgebaut werden. Auch in Luxemburg, soll nach dem Vorbild anderer Länder oder in Kooperation mit anderen Ländern, eine Datenbank zur Dokumentation von (Hochwasser-&) Starkregenereignissen erstellt werden. Auch für die erstellten Starkregengefahrenkarten wäre eine stärkere Dokumentation von Ereignissen und ihres Ausmaßes hilfreich um die Oberflächenabflussmodelle zu validieren (Umweltbundesamt, 2018).

Bei der Erstellung der Starkregengefahrenkarten besteht die Schwierigkeit signifikante Risikogebiete abzugrenzen da Starkregen überall und unabhängig vom Gewässer vorkommen kann. Hier können moderne Visualisierungsmethoden helfen. So besteht zum Beispiel zukünftig die Möglichkeit einer dynamischen Visualisierung des Abflussgeschehens sowie die 3D-Darstellung der Überflutungstiefe in der „Punktwolke“ des digitalen Geländemodells zu programmieren.

Eine große Herausforderung im Starkregenrisikomanagement sind die fehlenden Warnsysteme. Neben verschiedenen Maßnahmen zur Reduktion des Risikos, ist auch die Warnung sehr relevant für eine erfolgreiche Risikoreduktion. Vorhersage- und Vorwarnzeiten sind jedoch sehr viel kürzer als bei Flusshochwasser (Umweltbundesamt, 2018). Es bleibt kaum Zeit für Rettungsdienste auf die vorhergesagten Ereignisse zu reagieren. Es besteht die Wahrscheinlichkeit, dass auch in Zukunft durch die chaotischen Dynamiken in der Atmosphäre, lange Vorwarnzeiten nicht erreicht werden können (Umweltbundesamt, 2018). Die Notwendigkeit einer fachlichen und technischen Weiterentwicklung der Warnungen und Vorwarnzeiten ist jedoch weiterhin notwendig, siehe Das Projekt „Kritische Regenfälle Luxemburgs“.

Ein integrales Starkregenrisikomanagement braucht eine gute Kooperation. So sollten in den kommunalen Maßnahmenkonzepten auch kommunale Kooperationen auf Ebene der Einzugsgebiete, wie bereits an der weißen Ernz umgesetzt, gefördert werden. Zudem bedarf es einer guten Kooperation unter allen Verwaltungen.

Schlussendlich müssen die Bemühung aufrechterhalten werden, die Wissenslücken im Bereich Starkregen zu schließen und Unsicherheiten zu verringern. Um Starkregenrisikomanagement in Luxemburg zu verbessern, sollte diese Unsicherheiten in Zukunft gezielt in Forschungsprojekten adressiert werden. Folgend muss auch die Wirksamkeit der Maßnahmenkonzepte in Zukunft evaluiert und stetig verbessert werden.

7 Bibliografie

- Ahlhelm, I., Frerichs, S., Hinzen, A., Noky, B., Simon, A., Riegel, C., . . . Rubel, C. (2016). *Klimaanpassung in der räumlichen Planung (Praxishilfe), Starkregen, Hochwasser, Massenbewegungen, Hitze, Dürre*. Umweltbundesamt. Récupéré sur <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaanpassung-in-der-raeumlichen-planung>
- Ai Milojevic, B. A. (2017). Mental health impacts of flooding: a controlled interrupted time series analysis of prescribing data in England. *Epidemiol Community Health*.
- Akademie für Raumforschung und Landesplanung. (2013). *Glossar: Klimawandel und Raumentwicklung*. Hannover.
- Ana Fernandez, J. B. (2015). Flooding and Mental Health: A Systematic Mapping Review. *PloSone*.
- Archer, D. R., & Fowler, H. (2015). Characterising flash flood response to intense rainfall and impacts using historical information and gauged data in Britain. *Flood Risk Management*, 121-133.
- BBSR. (2019). *Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge*. Bonn.
- Becker, P. B. (2016). *Die Entwicklung von Starkniederschlägen in Deutschland. Plädoyer für eine differenzierte Betrachtung*. Deutscher Wetterdienst.
- Böhle, F., Pfeiffer, S., & Sevsay-Tegethoff, N. (2004). *Die Bewältigung des Unplanbaren*. Wiesbaden: Springer.
- Brundtland Commission. (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- Brune, M. B. (2017). *Gebäudebegrünung und Klimawandel. Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch klimawandeltaugliche Begrünung*. Hamburg: Climate Service Center Germany.
- Bueche, K., Buschlinger, M. (2021). *Erstellung eines Starkregenatlas für das Großherzogtum Luxemburg*.

- CIS working group ECOSTAT. (2020, 02 17). Guidance No 37 - Mitigation Measures Library.xls. Récupéré sur <https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/67f969f9-5abe-4765-a952-2f8e2bf5b664/details>
- Der Deutsche Wetterdienst. (2020, 07 09). *Warnungen*. Récupéré sur Warnkriterien: https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_aktuell/kriterien/warnkriterien.html
- Der Deutsche Wetterdienst. (2020, 07 09). *Wetterlexikon*. Récupéré sur Starkregen: <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html>
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, A. u. (2018). *Merkblatt DWA-M 910 - Berücksichtigung der Bodenerosion bei der Maßnahmenplanung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie*. DWA.
- Estupina-Borrell, V., Dartus, D., & Ababou, R. (2006). Flash flood modeling with the MARINE hydrological distributed model . *Hydrology and Earth System Sciences*, 3397–3438.
- Geomer gmbh, EEPI s.a.r.l. (2021). *Erstellung eines Starkregenatlas für das Großherzogtum Luxembourg - Abschlussbericht*.
- Gerald North; John Pyle; Fuqing Zhang. (2014). *Encyclopedia of Atmospheric Sciences*. Environ Sci & Pollut Res. doi:10.1007/BF02987594
- Grambow, M. (2013). *Nachhaltige Wasserbewirtschaftung Konzept und Umsetzung eines vernünftigen Umgangs mit dem Gemeingut Wasse*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.
- IPCC. (2018). *Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den*. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization,.
- JASPERS Networking and Competence Centre. (2018, 07 20). Water Framework Directive - Jaspers assessment checklist tool. Récupéré sur <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=441>

- MDDI; Département de l'aménagement du territoire. (2012). *Anpassung an den Klimawandel – Strategien für die Raumplanung in Luxemburg*. Luxemburg.
- MeteoLux. (2020, 07 20). *Wetterwarnungen*. Récupéré sur meteorologische Gefahren: <https://www.meteolux.lu/de/wetterwarnungen/meteorologische-gefahren/?lang=fr>
- Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Protection des consommateurs . (2018, 06 13). *Nouveau record de précipitation enregistré à Waldbillig*. Récupéré sur https://gouvernement.lu/fr/actualites/agenda.gouvernement%2Bfr%2Bactualites%2Btoutes_actualites%2Bcommuniques%2B2018%2B06-juin%2B13-precipitation.html
- Ministerium für ein lebenswertes Österreich. (2017). *Leitfaden Gewässerentwicklungs- und Risikomanagementkonzepte*. Wien: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT.
- Montz, B. E., & Grunfest, E. (2002). Flash flood mitigation: recommendations for research and applications. *Environmental Hazards*, 15-22.
- Müller, C., Nied, M., Voigt, M., Sauer, T., Junghänel, T., & Hübener, H. (2019). *Starkniederschläge, Entwicklungen in Vergangenheit und Zukunft, Kurzbericht*. Kooperationsvorhabens KLIWA – Klimaveränderungen und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft. Récupéré sur https://www.kliwa.de/_download/KLIWA-Kurzbericht_Starkregen.pdf
- Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT. (2021, 06 18). *Warum braucht es ein integrales Risikomanagement?* Récupéré sur <https://www.planat.ch/de/fachleute/risikomanagement>
- Neuhold, C. (2016). *EU Floods Directive implementation in Austria*. FLOODrisk 2016 - 3rd European Conference on Flood Risk Management.
- Nissen, K. M., & Ulbrich, U. (2017). Increasing frequencies and changing characteristics of heavy precipitation events threatening infrastructure in Europe under climate change. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 1177-1190. doi:10.5194/nhess-17-1177-2017
- Rainman-Project - Interreg. (2021, 06 15). *Risikobewertung und Kartierung - Informationen für Experten*. Récupéré sur Rainman-toolbox: <https://rainman-toolbox.eu/de/home-de/werkzeuge-methoden/risikobewertung-kartierung/experten/>

- Ridolfi, E., Di Francesco, S., Pandolfo, C., Berni, N., Biscarini, C., & Manciola, P. (2019). Coping with Extreme Events: Effect of Different Reservoir Operation Strategies on Flood Inundation Maps. *Water*, 982.
- Roux, H. L.-A.-M. (2011). A physically-based parsimonious hydrological model for flash floods in Mediterranean catchments. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 2567–2582.
- Schmitt, K. P. (2018). Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex. *Korrespondenz Abwasser, Abfall*.
- Schmitt, T. G. (2015). Weiterentwicklung des Starkregenindex zur Verwendung in der kommunalen Überflutungsvorsorge. *gwf - Wasser/Abwasser*.
- Sene, K. (2013). *Flash Floods Forecasting and Warning*. Dordrecht : Springer Netherlands. doi:9789400751644
- Stefanovic, I. L. (2003). The Contribution of Philosophy to Hazards Assessment and Decision Making. *Natural Hazards*, 229-247.
- The World Bank. (2006). *Integrated river basin management, From Concepts to Good Practice*. Washington D.C.: The World Bank. Récupéré sur <http://documents1.worldbank.org/curated/en/965371468340137430/pdf/411500Intro0to1mgmt0NOTE1101PUBLIC1.pdf>
- Umweltbundesamt. (2018). *Vorsorge gegen Starkregenereignisse und Maßnahmen zur wassersensiblen Stadtentwicklung – Analyse des Standes der Starkregenvorsorge in Deutschland und Ableitung zukünftigen Handlungsbedarfs*. Dessau-Roßlau.
- UN/ISDR. (2005). Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. *World Conference on Disaster Reduction*, (p. 20). Kobe, Hyogo, Japan.
- WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH. (2018). *Land- und forstwirtschaftliche Maßnahmen zur Stärkung des Wasser- und Bodenrückhalts in Kommunen*. Karlsruhe: WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
251	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (l>1m) Mosel Remerschen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
252	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (l>1m) Mosel Remerschen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
253	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschungen (l>1m) Mosel Ehren	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESSETZT
261	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Lallgerbaach Herborn	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
262	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Lallgerbaach Herborn	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
263	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Aazbaach Lilen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
267	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Biewelbach Biewer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
268	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schlbewirchtigung Biewelbach Biewer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
354	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schlbewirchtigung Syre Mertert	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
358	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (l>1m) Syre Mertert Felsen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
364	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Syre Martemach "A"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
382	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Wuebertbaach Martemach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
383	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Wuebertbaach Martemach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
384	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schlbewirchtigung Wuebertb. Berbourg	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
385	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Wuebertb. Berb.	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
386	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Sauerb. Berbourg	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
387	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Sauerbaach Bech	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
388	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Sauerbaach Bech	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
401	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Absenken Querbauwerk Syre Biewer "Ols Syrdal"	WRRL	In Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
403	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Syre Wecker	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
405	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohleintrichtigung Syre Beldorf/Beldorfemühle	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
406	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschungen (l>1m) Syre Ollgen	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogebiet oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
407	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschungen (l>1m) Syre Roodt	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
409	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Syre Liebsengyn	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
410	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Syre Oetrange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
411	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Syre Moufort	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
412	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Syre Brichemillen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
413	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Syre Syren	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
442	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohleintrichtigung Bouderb. Boudier	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
444	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohleintrichtigung Brichels. Boudier	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
446	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Belders/Bedwiler	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
500	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Brainerb. Brainer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
501	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Eschweilerb. Eschweiler	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
511	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Flussweilerb. Wecker	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
512	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohleintrichtigung Flussweilerb. Wecker	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Behabung Sohleintrichtigungen" Jetzt: "Einbau von Strukturlementen in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
513	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Flussweilerbach Berg	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahmen" Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
515	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Flussweilerbach Berg	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogebiet oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
516	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (l>1m) Flussweilerbach Flawiler	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
517	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Flussweilerv. Flanswiler	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogebiet oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
529	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbel. Böschung (l>1m) Roudemerbach Orlgen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
531	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbel. Böschung (l>1m) Roudemerbach Rodenbourg	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
535	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohlbeeinträchtigung Donwerbach Ahn	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Behabung Sohlbeeinträchtigungen" Jetzt: "Einbau von Strukturelementen in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
536	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Donwerbach Oberdonven	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
537	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Donwerbach Buchholz	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
538	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbel. Böschung (l>1m) Donwerbach Buchholz	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
544	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Guschlängerbach Gostingen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
545	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Beyrenbach Beyren	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
546	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbel. Böschung (l>1m) Beyrenerb. Beyren	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
547	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbel. Böschung (l>1m) Beyrenerb. Beyren	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
552	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Lemmingerbach Lemningen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
553	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohlbeeinträchtigung Lemmingerb. Lemningen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Behabung Sohlbeeinträchtigungen" Jetzt: "Einbau von Strukturelementen in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
554	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Lemmingerbach Lemningen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
555	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Lemmingerbach Canach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen einer Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
556	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Lemmingerbach Canach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
558	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Bauschebach Canach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
559	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbel. Böschung (l>1m) Bauscheb. Canach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
560	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Bauschebach Canach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
570	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Aabach Stadtbred.	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
571	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Aabach Stadtbredus	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
574	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Aab. Rolligen	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
575	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Schläbach Waldbredus	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
576	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Schläbach Waldbredus	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
578	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Schläbach Daheim	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
591	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Ierpelägenbach Erpeläuge	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
592	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Hesslingenbach Erpeläuge	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
593	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Hesslingenbach Erpeläuge	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
601	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Gander Burnerange	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
602	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Gander Emerange	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
603	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Gander Emerange	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
619	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Briedenbach Aspet	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
625	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Aabach Aspet	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
626	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Aabach Frisange	WRRL	In Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
627	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Aabach Frisange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
628	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Aabach Frisange	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
643	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Meserich/Langur	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
644	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Born (Kimmell)	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
645	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Ginterbach / Bornemühle	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
646	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) unterhalb Hinkel	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
647	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) oberhalb S.E.O.	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
648	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) oberhalb S.E.O.	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
649	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Rosp./Fensterwer	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
650	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) > Steinhelm	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
651	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) < Echternach	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
652	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) > Echternach	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
653	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) < Bollendorf	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
654	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) > Bollendorf	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
664	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen vor Mompach, Weg nach Lellg	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
668	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schilbeeinträchtigung Bornemühle (RN10)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Behebung Schilbeeinträchtigungen" Jetzt: "Einbau von Strukturelementen in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlerbau" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
669	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Bornemühle	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
671	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Dickweiler	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
678	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Echternach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
679	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) Echternach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
680	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett in Echternach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
682	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen hinter Osweiler	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
683	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbel. Böschung (b>1m) hinter Osweiler	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
693	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Specken-Neimlen	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
695	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Lauterbur	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
704	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen E. nördl Grundhof	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
706	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) <Bumenhal	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
707	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Bl.-thal Jungl.	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
708	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Jungfrider	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
729	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Const. Kärnle	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
730	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (l>v<1m) Const. Kärnle	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Verfestigung/Umgestaltung von Uferbetten" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
731	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Const. Kärnle	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
732	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Const. Kärnle	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
745	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Jungl.-Gond.	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
746	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) Gond.-Erster	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
747	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) E. Bl. >Erster 1	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
748	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) E. Bl. >Erster 2	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
771	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) E. Bl. Reisdorf	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
773	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) oberhalb Reisdorf	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
774	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) <Hessmiller 1	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
775	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) <Hessmiller 2	WRRL	Geläch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
780	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>v<1m) E. Bl. Ermsdorf	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
781	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) <Neimlen (Med.)	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
789	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) <Larschelle	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
790	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen E.zl. Lorschele	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
794	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Ermen Supp	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
796	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Höhe Fischbach	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
797	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Koed.-Altmär	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
798	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Albn.-Inbringen	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
799	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) E.zl. <Eisenborn	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
800	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (l>1m) E.zl. >Eisenborn	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
813	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Walendorf 1	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
814	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Walendorf 2	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
815	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Reisdorf (Brücke)	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
816	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Moestoff	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
818	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Beldendorf	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
819	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (l>1m) Beldendorf	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
820	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Gledorf	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
821	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Bleesbrück	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
822	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (l>1m) Gledorf	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
823	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Treibach/Saasebach	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässern oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
824	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (b<1m) Ingeldorf	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
825	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (b>1m) Ingeldorf	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
826	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (b>1m) Ingeldorf	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
829	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b<1m) Bourscheid-Mühle	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
831	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Sauer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
832	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Sauer	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
869	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Blees (Sauer)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
870	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zuflüsse Blees	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
871	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b<1m) Blees	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
872	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Blees	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
873	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung Ufer (b<1m) Blees	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als stützführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEBEHALTEN
874	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (b>1m) Blees	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
876	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ausgewässer/Überflutungsrisiko Blees	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
879	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Blees	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
896	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Tandelerbaach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
897	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (b<1m) Tandelerbaach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als stützführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
898	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (b>1m) Tandelerbaach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
899	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Tandelerbaach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
900	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Tandelerbaach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
903	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Stool	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
904	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Stool	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
905	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Stool	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
916	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Trebbach Gläsdorf	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
925	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Schlämer Unterschinder	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
926	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung Schlämer Unterschinder	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
927	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schlämbeinträchtigung Schlämer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
928	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Schlämer Unterschinder	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
929	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Schlämer Unterschinder	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
939	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Sauer (See-mühle-Herd-grund)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
945	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Sauer (See-Hei-gr.)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
946	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
947	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Sauer	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
955	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b<1m) Schlöbch	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
956	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (b>1m) Schlöbch	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
957	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Schlöbch	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
958	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Sauer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1029	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Ueschtrillerbach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1090	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offlegung Ueschtrillerbach Ningerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1040	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung Beiwernerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1041	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (h<1m) Beiwernerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1042	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Beiwernerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1043	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Beiwernerbach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-dieührend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1053	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (M.-brücke-Mart)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1056	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (h>1m) Sauer (M.-br.-Mart)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1057	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer (M.-brücke-Mart)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1058	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Sauer (M.-brücke-Mart)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1070	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schlbeträchtigung Syrbach,Belelerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1071	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Syrbach,Belelerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1072	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Syrbach,Belelerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1073	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Syrbach,Belelerbach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-dieührend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1095	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schlbeträchtigung Surlich	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1096	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Surlich	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1097	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Surlich	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1098	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Surlich	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1101	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Harlerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1103	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung Harlerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1104	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schlbeträchtigung Harlerbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1105	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Hanelbaach	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1106	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Hanelbaach	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1110	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wiltz (amont Himmebaach)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESATZT
1114	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wiltz (amont Himmebaach)	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmentyp wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELOESCHT
1118	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behhebung Sohlbeeinträchtigung Wiltz (n- Himmebaach)	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1119	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Wiltz (amont Himmebaach)	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1120	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Wiltz	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1134	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Cleve	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1143	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wiltz (amont Himmebaach)	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1156	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Himmebaach	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1187	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behhebung Sohlbeeinträchtigung Himmebaach	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1188	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Himmebaach	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1189	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Himmebaach	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1192	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Aufbächen bei Böschung (h<1m) Kirel	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1193	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Kirel	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1194	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Kirel	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1195	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Kirel	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
1196	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Kirel	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömunglenker" Diese Maßnahmentyp wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELOESCHT
1198	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Tettebaach (Kirelbaach)	WRRL	Gefächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1199	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Tettebaach (Kirebaach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1200	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Tettebaach (Kirebaach)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zelführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1217	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Wemperbaach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1218	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Wemperbaach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1239	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Wemperbaach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zelführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1256	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (>1m) Cerve, Wolz	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1258	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohlinbeirächtigung Cerve, Wolz	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1259	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Absenken Querbauwerk Cerve, Wolz	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zelführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1260	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Cerve, Wolz	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
1261	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Cerve, Wolz	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1280	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohlinbeirächtigung Lamichbaach	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESSETZT
1281	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Lamichbaach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1282	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Lamichbaach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1283	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Lamichbaach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zelführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1291	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Itisch (hohe Mündung Cerve)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESSETZT
1293	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (>1m) Itisch	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
1294	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Itisch	WRRL	In Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1295	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Itisch	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1296	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Itisch	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zelführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1302	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wempebaach Hödemälen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1304	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Wempebaach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1305	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Wempebaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1306	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Wempebaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1307	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Wempebaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1311	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Treiterbaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1313	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Treiterbaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1315	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Treiterbaach	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1316	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Treiterbaach	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1370	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Emschbaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1371	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Emschbaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1373	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Emschbaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1374	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Emschbaach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1399	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Our (Wall-pont-Vanden)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1400	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Our (Wall-pont-Vanden)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1401	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Our (Wall-pont-Vanden)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1407	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Our	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1408	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Sohleinbuchtung Our	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1409	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Our	WRRL	In Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässern oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1410	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Our	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1426	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Our (Vanden-8, Balge)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1431	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Our (V-8, Balge)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1432	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Our (Vanden-front, Balge)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1469	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Schibach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1470	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Schibach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1471	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Schibach	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1472	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Schibach	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1482	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (b<1m) Alzette	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1483	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ausgewässer/Überflutungsarme Alzette	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1485	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Alzette	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1486	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Alzette	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1487	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Alzette Colmar-Berg	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1490	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Alzette Crouthen	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1520	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Noumerbach Nommern	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1531	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Auerraturierung Alzette Hirsdorf	WRRL	In Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Ausgewässer/Überflutungsprähme" Jetzt: "Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsprähme und Ausgewässer" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
1582	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Alzette Lintgen	WRRL	In Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1583	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b>1m) Kasselebach Lintgen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1611	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Alzette Fortange	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1613	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Abzette Lisinge "Kalegweisen"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1614	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Abzette Belembourg (Phase 1)	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
1616	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Abzette Lameschemillen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1657	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (h=1m) Drosbach Howald	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1661	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Sohleintrückung Drosbach RP Glück	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1662	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschungen Drosbach RP Glück	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1664	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Drosbach "San de Gasperich"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
1665	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschungen Drosbach Cloche d'Or	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1666	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Drosbach Cloche d'Or	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungselementen" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1668	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Drosbach Leudelange	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1681	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mess Lameschemillen	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
1682	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschungen Mess Lameschemillen	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1683	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Mess Bergem oberhalb CR164	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1684	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mess Pontpierre unterhalb CR169	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1686	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Mess Pontpierre	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungselementen" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1689	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mess "Laangen" Oppach-Gare	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1693	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mess Oppach-Gare bei Sprinkange	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
1694	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Sohleintrückung Mess Sprinkange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Behebung Sohleintrückungen" Jetzt: "Einbau von Strömungselementen in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlerbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
1696	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Mess Schouweiler	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird BEIBEHALTEN

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1697	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Mess Schouweiler	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1705	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Kiemebach Mondercange oberhalb A4	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
1707	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Kiemebach Foetz "Herbel"	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
1742	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen befestigter Böschungen Dödelengbach Bettenbourg	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESATZT
1743	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Dödelengbach Duddelange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1752	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Kibbach Kayl	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1772	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Wark	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1798	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Michelbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1799	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohleintrichtigung Michelbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1800	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Michelbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1801	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Michelbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1802	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Michelbach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1807	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Turebach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1808	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Turebach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1809	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (h<1m) Turebach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1810	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (h>1m) Turebach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1811	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (h<1m) Turebach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1812	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohleintrichtigung Turebach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1813	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Turebach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1814	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Tunbach	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1821	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Altelt Colmar-Berg "Mleberg"	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1822	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Schwarzbach Colmar-Berg	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1825	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Albert Bissen	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1827	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Albert Boverange	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1828	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Albert Boverange	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1831	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Schwarzbach Useltange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1857	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Vichtbach Vichten	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1858	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (0-1m) Vichtbach Vichten	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1859	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschungen (0-1m) Vichtbach Vichten	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1860	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Vichtbach re die Midebouch Vichten	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1866	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Aeschbach Boverange	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
1867	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Aeschbach Boverange Buschdorf	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1868	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Aeschbach Buschdorf	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1869	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Aeschbach Brouh	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1870	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Aeschbach Saul	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1877	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Sohlebeeinträchtigungen Altelt Useltange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Behebung Sohlebeeinträchtigungen" Jetzt: "Einbau von Strukturelementen in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
1878	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Schwarzbach Useltange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1879	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Schwarzbach Kapeller	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
1880	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschungen Schwabach Kapweiler	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1881	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Schwabach Kapweiler	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässern oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
1883	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Hueselerbach Elvange-Hovelange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1884	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschungen (h<1m) Hueselerbach Hovelange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1891	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Roudbaach Platen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1892	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Absenken Querbauwerk Roudbaach Platen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1896	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Roudbaach Platen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
1897	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschungen (h<1m) Huescherbaach Hostert	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1913	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Bieschruederbaach Platz	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1921	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschungen (h<1m) Albetl Rechelange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1922	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Albetl Redange	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
1925	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschungen (h<1m) Albetl Ell	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1972	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Fräibach Redange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1973	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Fräibach Nagem	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1974	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Fräibach Lannen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
1976	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschungen (h<1m) Fräibach Lannen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2014	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Koubich Colpach-Bas	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2015	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Koubich Colpach-Bas	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2017	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschungen (h<1m) Koubich Colpach-Haut	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2018	Schutz		Entfernen Querbauwerk Cierve/Wolze Wehr Linden	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2032	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Noutemerbaach Holz-Peile	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2047	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Albert Reichelange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2048	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbef. Böschungen (h<1m) Pal Reichelange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2050	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Pal Niederpallen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2051	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Pal unterhalb Levelange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zitführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELOESCHT
2053	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbefestigter Böschungen (<1m) Pal Oberpallen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2054	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbef. Böschungen (h<1m) Pal oberhalb Oberpallen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2055	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Nierdenersbach Noerdange	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2056	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbef. Böschungen (h<1m) Nierdenerb. Niederpallen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2057	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Molbach Hultange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zitführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELOESCHT
2058	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Molbach Beclerich	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zitführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELOESCHT
2065	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Esch Mersch "Grommeschillen"	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2071	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Esch Rodot	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2073	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen befestigter Böschungen Esch oberh. Simmerschnele	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2076	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbefestigter Böschungen Esch Septfontaines	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2077	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Esch Septfontaines	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2082	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Esch Hobscheid Eschen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zitführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELOESCHT
2083	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Esch Steinfort	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2084	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohlsbeeinträchtigung Esch Steinfort	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Rehabung Sohlsbeeinträchtigungen" Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
2086	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen befestigter Böschungen Esch Steinfort	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2087	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohlsbeeinträchtigung Esch Steinfort	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Rehabung Sohlsbeeinträchtigungen" Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
2088	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Esch Steinfort	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässern oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2089	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Esch Hagen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2091	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Esch Kähler A6 bis Grass	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2092	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Esch Grass	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2093	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschungen Millebach Clemency Schodden	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2094	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Millebach Clemency Schodden	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2095	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Millebach Clemency Schodden	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2149	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Kolerbach Hagen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2150	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Kolerbach Hagen	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2152	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Auenrenaturierung Kolerbach Hagen	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2159	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschung (h<1m) Mamer Mensch	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2160	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mamer Mensch "Kelen"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2161	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Mamer Mensch	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2163	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mamer Schoenfeld	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2165	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Mamer Kopsel "Wiedendal"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2167	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Mamer Schankemillen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME IST UMGESETZT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2184	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohlinneinrichtung Mamer "An den Wiesen"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2185	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Sohlinneinrichtung Mamer Mamer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2188	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Mamer Mamer	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft. Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2189	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Mamer Hobem	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2190	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mamer Hobem	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2191	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbefestigter Böschungen Mamer Hobem	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2192	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mamer Garrich	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2203	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Kiebach Thälend	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2204	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Kiebach Kiebach Kahlen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2205	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Olmerbach Z.I. Kahlen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2206	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Olmerbach Olm	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zuführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2208	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Olmerbach Wandhaff	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESATZT
2209	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Olmerbach Wandhaff	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2219	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen befestigter Böschungen Faubach Mamer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2220	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbefestigter Böschungen Faubach Mamer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2221	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Faubach Mamer	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2223	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbefestigter Böschungen Menebach Capellen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2224	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Menebach Capellen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
2225	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abfachen unbef. Böschungen Menebach Are de Capellen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2226	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Menechbach Aire de Capellen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
2227	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Menechbach Aire de Capellen	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2235	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Pétruss Luxembourg	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2236	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Pétruss Helderich	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2237	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Pétruss Merl	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2238	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Pétruss Helfert	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2257	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbefestigter Böschungen Grouff Helfert	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2259	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Auvenaturierung Grouff Helfert	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Ausgewässer/Überflutungsgrünräume" Jetzt: "Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsgrünräume und Ausgewässer" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
2264	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Zisselgerbach Cessange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2265	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bei Böschung Zisselgerbach Cessange	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2266	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zisselgerbach "im Bril" Cessange	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2267	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Zisselgerbach Cessange oberh. "im Bril"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2270	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahme Zisselgerbach Cessange A6	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2289	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Riberbach Lasauvage	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2290	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Riberbach Lasauvage	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2291	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen zweier Querbauwerke Riberbach Lasauvage	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2293	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Riberbach Lasauvage "Croussebach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2296	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Schilbeeinträchtigung Mierbach Hautange	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2302	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Chiers Bachlage "SB"	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zufluss" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird BEIBEHALTEN

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2303	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Schilweirückstauung Chiers Beschange "BIF"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2304	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Chiers Saarem ZI Hahneboesch	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zufluss" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahme wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird BEIBEHALTEN .
2305	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Schilweirückstauung Chiers Saarem ZI Hahneboesch	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2318	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Rückhalt in der Aue	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Diese Maßnahme wird GELÖSCHT, da sie nicht kompatibel zur WRRL ist. Rückhalt soll unter anderen Wegen gesichert werden D.H. diese MAßNAHME WIRD GELÖSCHT.
2319	Vermeidung	Bauvorsorge	Schulung des Gemeindepersonals	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Im MNK1 waren mehrere Einzelmaßnahmen zu diesem Thema drin. Diese werden zu einer Maßnahme zusammengefasst. Konkret soll einmal im Jahr oder alle 2 Jahre ein Webinar abgehalten werden zu spezifischen Themen. Maßnahmen 2359, 2406, 2349, 2471 (Vermeidung) und (Konzept) werden GELÖSCHT
2360	Vorsorge	Verhaltensvorsorge	Information neuer Bürger über Hochwassergefahr	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme sinnvoll, wird übernommen
2361	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Vereinfachung der Genehmigungsverfahren zur Umsetzung baulicher Maßnahmen	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Gleiche Maßnahme wie 2481 (Schutz) und als (Konzept). Nur Konzept wird zurückbehalten D.H. diese MAßNAHME WIRD GELÖSCHT
2362	Vorsorge	Informationsvorsorge	Bereitstellen von Informationen des luxemburgischen Hochwassermeldezentums auf der länderübergreifenden Internetseite www.hochwasserzentralen.de	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Es wird eine Folgemaßnahme geben: Anweisen luxemburgischer Pegel in der App "Meine Pegel"
2363	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Vergrößerung des Abflussschnittes der Hatzelbach in Munschausen	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2364	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Scheerbach in Larochette	HWRM	In Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten
2365	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Bau eines Rückhaltebeckens "Am Bongert" in Berbourg	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2366	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Untersuchung der Auswirkung von Renaturierungsmaßnahmen an der Alzette auf den Ablauf von Hochwasserwellen	HWRM	In Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Konkret soll der Einfluss der Alzetterenaturierung auf den Abfluss der Hochwasserwelle untersucht werden. Dies wurde bei der Renaturierungsstudie der Alzette bis jetzt noch nicht geprüft
2367	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Natürlicher Rückhalt durch pfuglose, konservierende Bodenbearbeitung und den Anbau von Zwischenfrüchten sowie Untersaat	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme gibt es als Konzept
2368	Wiederherstellung	Regeneration	Bereitstellen von Informationen rund um den Hochwasserfall auf der Internetseite www.infocrise.public.lu	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme gibt es als Konzept.
2370	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Saure in Bettendorf (Fuldpolder)	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Es soll eine Studie beauftragt werden wie die Fläche des bestehenden Flutpolders besser genutzt werden kann hinsichtlich des Hochwasserschutzes und der Retention. SIDA muss hier auch noch ca. 2000 m³ Volumen ausgleichen. Wird umbenannt und neue Maßnahme D.H. diese MAßNAHME WIRD GELÖSCHT
2371	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Vergrößerung Querschnitts unter der rue de Moutfort in Syren	HWRM	In Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten.
2372	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Syre Brichemillen bis Syren	WRRL	In Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Ausgewässer/Überflutungsgründe" Jetzt: "Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsgründe und Ausgewässer" Diese Maßnahme wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2373	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Retentionsbecken am Aeschbach in Brouch	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2374	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Machbarkeitsstudie für den Hochwasserschutz am Ijzenbach in der Cile Sinnwege	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2375	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Optimierung der Steuerung von Rückhaltebecken im Geltungsbereich der Convention Unscheldtal	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Ist aber direkt mit Maßnahme 2420 verbunden. Werden beide geändert so dass es nur noch Maßnahme gibt. Bekommt auch neue LUXMAPRO-Nummer D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2376	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Travaux d'entretien et d'amélioration à exécuter au système d'évacuation des eaux de superficie suite aux avaries des mois de mai/juin 2008, au feu dlt.	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2377	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Verbesserung der Abflusssituation der Bräslsch zwischen Eselborn und Clert	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2378	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Studie zur Hochwasser-Abenkung in Bissen	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Studie war nicht erfolgreich. Es wird ein neuer Anlauf gestartet und alternativem geprüft Hochwasserkonzept Bissen
2380	Vermiedung	Flächenvorsorge	Prüfung der Hochwassererföhllichkeit des PAP Buerweis	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2381	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasser-Schutz Wark/Michelbach Oberfeulen (Phase 3)	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND
2382	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Aufstellen eines "Überschutzbereichsprogramms"	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Das Programm zur Ausgleichfinanzierung wurde umgesetzt und kann angewendet werden. Daher wird es keine neue Maßnahme geben. Gleiche Maßnahme gab es als Konzept
2383	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Sauer in Dielech	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2384	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Rückhaltung Klengelbach Mompach	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2385	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Erföhligung / Aufhebung des Durchlasses der Mamer im Dorfkern	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Durchlass in Kopfsta. Hier ist eine Verbesserung sinnvoll. Schwierig umsetzbar. Wird umbenannt
2386	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Natürlicher Regenrückhaltebecken in Ewerlange	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2387	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Vergrößern Abflussschritt unter Brücke CR 130 in Alender	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2388	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Studie zur Verbesserung der Einlaufsituation der Mamer in die Abette	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Studie ist fertig. Die Maßnahme soll nun umgesetzt werden. Neue Maßnahme und Nummer.
2389	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Ufer Renaturierung der Sauer im Zuge des HWS-Konzepts Sauer/Moel	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten
2390	Vorsorge	Informationsvorsorge	Informationsportal für Einsatzkräfte	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2391	Vermiedung	Flächenvorsorge	Umwandlung Ackerland in Grünland	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2392	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Ernz blanche in Larochette	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2393	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Verbesserung Abflusssituation am Zusammenfluss Cierne-Wiltz in Kaulenbach	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten
2394	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasser-Schutz Sauer/Ernzblanche Moersdorf	HWRM	in Umsetzung	Nein	MAßNAHME ist NICHT ZIELFÜHREND Es handelt sich hier wohl weder um die Ernz blanche noch um Moersdorf sondern um die Serningerbach. Hier gab es eine Anfrage einer Studie von Bumsenac, die nicht weiterging. Für Moersdorf und Sauer/Ernzblanche-Mündung gibt es separate Maßnahmen D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2395	Vorsorge	Informationsvorsorge	Regionalisierung von Hochwasserabflüssen	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme gibt es als Konzept Z.T. Daueraufgabe, Regelmäßige Überprüfung der Abflusswerte. Neue Nummer als Konzept
2396	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Esch in Eschen	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND
2398	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Rückhaltebecken Aasebach N28 Bous-Odrange	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Kein Impact auf Mosel Kann als Starkregenkonzept umgesetzt werden. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2399	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Aufstellung eines örtlichen Hochwasserschutzkonzeptes Merlet	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND
2402	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Aufstellen eines Gesamtkonzepts Hochwasserschutz Sauer	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Im Zusammenhang mit Renaturisierung Sauer oder ohne. Gleiche Massnahme wie 3421. Werden beide geändert so dass es nur noch Maßnahme gibt. Behält auch neue LUXMAPRO Nummer D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2403	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Albert Boewange/ Albert	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2404	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz Diekirch Camping (Pumpen)	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2405	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Unterhaltung der Hochwasserschutzmauer an der Sauer in Ingeldorf	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Unterhaltung ist eine Daueraufgabe, dies wird im neuen Katalog berücksichtigt
2406	Vermeidung	Flickenvorsorge	Schulung des Gemeindepersonals	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Im MMK1 waren mehrere Einzelmaßnahmen zu diesem Thema drin. Diese werden zu einer Maßnahme zusammengefasst. Konkret soll einmal im Jahr oder alle 2 Jahre ein Webinar abgehalten werden zu spezifischen Themen. Maßnahmen 2359, 2406, 2345, 2471 (Vermeidung) und (Konzept) werden GELOESCHT
2407	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz Diekirch Camping (Pumpen)	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2408	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Einz blanche in Larochette (Tronçoré)	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2409	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Vermeidung von Flächenversiegelung und Förderung der Regenwassernutzung durch Schaffung geeigneter Rahmenbedingung	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2411	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz in Bastendorf an der Bees	HWRM	in Umsetzung	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Projekt wird wohl nicht realisiert (PLU). Als Ersatz soll eine HWGK der gesamten Bees erstellt werden um das HW-Risiko zu ermitteln. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2412	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Studie ob Renaturierung Berschbach und Rollingerbach außerhalb der Bebauungszone möglich ist.	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme Rollingerbach befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten. Gleiche Maßnahme wie 2341 (Schutz) Werden beide geändert so dass es nun eine neue Maßnahmen Rollingerbach und eine Berschbach gibt. Begründung: Gemeinde Mersch ist stark betroffen von HW D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2413	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Prüfung Rückhaltemaßnahme "Schrüde"	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2414	Vermeidung	Bauvorsorge	Erstellen einer Informationsbroschüre für Gemeindepersonal, Bauherren und Architekten	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Maßnahme gibt es auch als Konzept Es folgt die Überarbeitung des Leitfadens "Bauen in Überschwemmungsgebieten"
2415	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutzkonzept in Ermsdorf ("Einz blanche")	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2416	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Beseitigung von Verlinkungen zwischen Brichemillen und Buschdorf	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2417	Vorsorge	Verhaltensvorsorge	Flyer zur Information der Bürger über Hochwasserzeichen und richtiges Verhalten bei Hochwasser	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2418	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Syre Betzdorf-Ollingen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2419	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Maßnahmenstudie zum Hochwasser-Schutz an der Sauer in Born (L), Metzdorf (D) und Moersdorf (L)	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Was kam bei der Studie für Moersdorf heraus? Können Maßnahmen abgeleitet werden?
2420	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Untersuchung zum Einfluss der Regenrückhaltebecken auf dem Kirdberg auf den Abfluß in der Alzette	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND ist direkt mit der Maßnahme 2375 verbunden. Werden beide geändert so dass es nur noch Maßnahme gibt. Bekommt auch neue LUXMAPRO-Nummer D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2421	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bräherbach/Biederbach Brouch	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2422	Vorsorge	Informationsvorsorge	Verbesserung der Hochwasservorhersage durch Einbeziehung der Talsperren	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2424	Vermeidung	Bauvorsorge	Örtliches Hochwasserschutzkonzept Moulfort	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Wird zum "SCHUTZ" geändert. Wird auch eine Ergänzung geben
2425	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Vergößerung Abflussschritt unter der Brücke in Pratz	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT War eine Studie Umsetzung als neue Maßnahme
2427	Vermeidung	Flächenvorsorge	Interministerielle Plattform zur Koordination der PAP	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2430	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Gewässer oberh. Mündung Sauerbach Berbourg	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2431	Vorsorge	Verhaltensvorsorge	Aufklärung der betroffenen Bevölkerung über die Hochwasserrisiken	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Aufklärung der betroffenen Bevölkerung wird als Daueraufgabe angesehen. Diese konkrete Maßnahme wird beibehalten da noch nicht umgesetzt und sinnvoll. Bleibt [Vorsorge]
2432	Vorsorge	Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz	Festlegung und Ergänzung von Alarm- und Einsatzplänen	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Einsatzpläne für besonders betroffenen Gemeinden oder Ortschaften mit CGDIS
2433	Vorsorge	Informationsvorsorge	Entwicklung eines gemeinsamen Internetportals und HWRM Viewers	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Es werden Folgemaßnahmen geben (HWS-Infrastruktur auf Geoportal, Hochwassermarken auf Geoportal)
2434	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Erstellung eines örtlichen Hochwasserschutzkonzeptes in Litgen	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Kann als Starkregenkonzept der Gemeinde umgesetzt werden. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2435	Vermeidung	Bauvorsorge	Pilotprojekt Hochwasserangepasstes Bauen & Planen	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist Nicht-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2436	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Aktualisierung des örtlichen Hochwasserschutzkonzeptes in Mersch	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme am Rollingerbach befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten Ähnliche Maßnahme wie 2412 (Schutz) Werden beide geändert so dass es nur eine neue Maßnahmen Rollingerbach und eine Benschbach gibt. Begründung: Gemeinde Mersch ist stark betroffen von HW D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2437	Vermeidung	Bauvorsorge	Regelung des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen in Luxemburg	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme gibt es als Konzept
2438	Vermeidung	Bauvorsorge	Schulung Architekten, Ingenieure, Bauämter und Bauherren	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gibt gleiche Maßnahme auch als Konzept Daueraufgabe Es wird eine neue Maßnahme geben hierzu: Schulung in Zuge des Hochwasserpasses
2439	Vermeidung	Flächenvorsorge	Schulung des Gemeindepersonals	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Im MNEL waren mehrere Einzelmaßnahmen zu diesem Thema drin. Diese werden zu einer Maßnahme zusammengefasst. Konkret soll einmal im Jahr oder alle 2 Jahre ein Webinar abgehalten werden zu spezifischen Themen Maßnahmen 2359, 2405, 2349, 2471 (Vermeidung) und (Konzept) werden GELOESCHT
2440	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Erarbeitung eines Regenwasserleitfadens	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme wie 2456 (Schutz). Es wird eine Folgemaßnahme geben Änderung von SCHUTZ auf KONZEPT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2441	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Rückhaltebecken Truderbach in Syren	HWRM	in Umsetzung	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Hat sich in der Studie als nicht umsetzbar herausgestellt. Es werden andere Maßnahmen umgesetzt D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2442	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz in Remich	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten.
2443	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Erneuerung der Brücke in Ingeldorf	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2444	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz Folgerbach in der Cité Sinniger	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2445	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Erhöhung des Hochwasserspiegels in Stausee Esch-sur-Sûre	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Evacuation de crues mit P&C Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten.
2446	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Machbarkeitsstudie zum Hochwasser-Schutz an der Petrusse in Bertrange	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Maßnahme sinnvoll, wird wieder aufgenommen.
2447	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Rückhalteanlage Crouchen	HWRM	in Umsetzung	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Kann als Starkregenkonzept der Gemeinde umgesetzt werden. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2448	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Lokaler Hochwasserschutz an der Faulbach in Maner	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2449	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Vergrößerung Abflussschritt unter Brücke CR 122 in Gonderange	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND
2450	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Verbesserung der Abflusssituation in Medernach ("Ernz blanche")	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Es war eine Studie. Für die Umsetzung von Maßnahmen an der Ernz blanche wird sich auf das aktuelle Konzept von Egpi berufen. Hierfür gibt es eine neue Maßnahme im Katalog
2451	Vermeidung	Flächenvorsorge	Reduzierung bei Vermeidung von Bodenrosion durch angepasste, nachhaltige Bodenbewirtschaftung	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2453	Vermeidung	Bauvorsorge	Erstellung einer vollständigen Liste der verbleibenden Risikoanlagen	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2454	Vorsorge	Informationsvorsorge	Erstellung zusätzlicher Pegel	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2455	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Unterhaltung der Hochwasserschutzmauer an der Sauer in Diekirch	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Unterhaltung ist eine Daueraufgabe, dies wird im neuen Katalog berücksichtigt
2456	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Erarbeitung eines Regenwasserleitfadens	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme wie 2440 (Schutz). Es wird eine Folgenmaßnahme geben Änderung von SCHUTZ auf KONZEPT
2457	Vermeidung	Flächenvorsorge	Revision des luxemburgischen Wassergesetzes um Verbesserungen/Anpassungen vorzunehmen.	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Daueraufgabe. Gleiche Maßnahme wie 942 (Konzept) Nur eine wird zurückbehalten.
2458	Vorsorge	Informationsvorsorge	Auswirkungen des Klimawandels auf die Hochwasserisiken	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Jedoch wird es eine Folgestudie geben. Gleiche Maßnahme gibt es als Konzept. Wird als Konzept zurückbehalten.
2459	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Aufteilung eines Programms zur Gewässer- und Auenrenaturierung mit konkreten Maßnahmen, Trägern, Finanzierung und Zeitplan (Kompensationsmanagement)	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Das Programm wo Gewässerrenaturierungen als Kompensationsmaßnahmen gelten können wurde umgesetzt und kann angewendet werden. Daher wird es keine neue Maßnahmen geben. Gleiche Maßnahme gibt es als Konzept.
2460	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Verbesserung der Abflusssituation an der Ernz blanche in Medernach	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2461	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Verminderung von Versandungproblemen der "kleinen Syr" Moufort-Deirange	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME IST NICHT-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2462	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Syre rue d'Alzigen in Syren	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässern oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2463	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Schaffung von Retentionsraum oberhalb Bissen in der Vichienstross	HWRM	in Umsetzung	Nein	MAßNAHME IST NICHT-ZIELFÜHREND Projekt läuft nicht mehr. Maßnahme wird in die neue Maßnahme Hochwasserschutzkonzept Bissen integriert. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2464	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung der Buregründ in Bratert	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME IST UMGESETZT
2465	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Gewässer- und Auenrenaturierung durch Optimierung der Flächenbereitstellung	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME IST UMGESETZT Entspricht der Maßnahme "Flächenpool" als Konzept
2466	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Scheerbach in Larchette (Grü)	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME IST ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten
2467	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Untersuchung von Maßnahmen gegen Versandung der Ernt blinde in Albrater	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME IST NICHT-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2468	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Rückhaltemaßnahme Bettborn	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME IST UMGESETZT In der Studie wurde untersucht wieviel Retentionsvolumen geschaffen werden müsste um ein Verringerung der HW Schäden zu erreichen. Es war zu viel, demnach NICHT umsetzbar. Es werden andere Maßnahmen umgesetzt wie der Bau von Hochwasserschutzmauern aus der Studie in Kombination mit einer Aufweitung des Brückenquerschnitts. Aufweitung Brückenquerschnitt ist Maßnahme 2425 Der Bau der Mauern wird unter neuer Nummer weitergeführt.
2469	Vorsorge	Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz	Anpassung des Krisenmanagementplans	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME IST UMGESETZT Keine neuen Projekte in diese Richtung geplant
2470	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung der schwarzen Ernt in Jungfrater	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME IST ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten.
2471	Verminderung	Bauvorsorge / Technischer Hochwasserschutz	Schulung des Gemeindepersonals	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME IST ZIELFÜHREND Im MNK1 waren mehrere Einzelmaßnahmen zu diesem Thema drin. Diese werden zu einer Maßnahme zusammengefasst. Konkret soll einmal im Jahr oder alle 2 Jahre ein Webinar abgehalten werden zu spezifischen Themen Maßnahmen 2359, 2406, 2445, 2471 (Verminderung) und (Konzept) werden GELOESCHT
2472	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Abzelle von Mersch bis Lintgen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME IST UMGESETZT
2473	Vorsorge	Informationsvorsorge	Aufklärung der betroffenen Bevölkerung über die Hochwasserrisiken	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME IST UMGESETZT Aufklärung der betroffenen Bevölkerung wird als Daueraufgabe angesehen. Für MNK 2 werden neue Maßnahmen hierfür erstellt
2474	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der "Roudembach" in Rodenbourg	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME IST UMGESETZT
2475	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hydraulische Studie an der Wiltz in Niederwiltz	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME IST ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten. Wunnen mat der Wiltz
2476	Verminderung	Flächenvorsorge	Prüfung zum Rückbau Möhle Noesen	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME IST NICHT-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2477	Vorsorge	Verhaltensvorsorge	Grenzüberschreitende Information über Hochwasser und Gefahrenabwehr durch Öffentlichkeitsarbeit	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME IST ZIELFÜHREND Evtl. Aufgabe der Hochwasserpartnerschaft Dreiländermosel oder Untere Sauer oder IRMS
2478	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Förderung der Gewässerentfäulnis	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME IST NICHT-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2479	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Sensibilisierung, Aus- und Weiterbildung von Landwirten	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME IST NICHT-ZIELFÜHREND Gleiche Maßnahme als Konzept. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2480	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Ernz blanche in Laroche (Tronqon)	HWRM	In Umsetzung	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Für die Ernz blanche wurde ein Hochwasserkonzept von Epi erstellt. Es sollen alles sinnvollen Maßnahme ausgewählt und in als neue Maßnahme in den Katalog kommen. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2481	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz in Branderbourg an der Bees	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2482	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Vereinfachung der Genehmigungsverfahren zur Umsetzung baulicher Maßnahmen	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Gleiche Maßnahme wie 2361 (Schutz) und als (Konzept). Nur Konzept wird zurückbehalten D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2483	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Rückhaltung Klängebach Mompach	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2484	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Bau eines Pumpwerks zur Binnenentwässerung	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2485	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Réaménagement des berges du ruisseau "Haesbich"	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2486	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Klängebach Mompach	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2487	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Gewässer- und Auenrenaturierung durch Erweiterung / Wiederherstellung neuer Ausflüßen und Gewässerandrähten	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme jedoch nicht konkret. Es werden konkrete DCE Maßnahmen gewählt oder aus Retentionskataloger und neue Maßnahme erstellt, als [Schutz] Gleiche Maßnahme gibt es als Konzept. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
2488	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Verbesserung der Abflusssituation in an der Woltz bei der Maulmühle	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2489	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz an der Ernz blanche in Laroche (Résidence Schieferdächchen)	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2490	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Prüfung Rückhalteassanahme "Weieschbüsch"	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2491	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Steuerbach oberhalb von Berbourg	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELOESCHT
2492	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Studie zur Erweiterung des mobilen Hochwasserschutzes entlang der Esch	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2493	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Schaffung von Rückhaltvolumen im "Kareschtergrund"	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Wird aber eine Studie in Kopstal geben. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT.
2494	Vorsorge	Informationsvorsorge	Verbesserung der Bürgerinformation	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Es wird eine Folgemaßnahme geben: Anweisen luxemburgischer Pegel in der App "Meine Pegel" als (Vorsorge) Gibt es auch al Konzept
2521	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wiltz 14 (Lameschillen)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELOESCHT
2522	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wiltz 24 (Gungelberg)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2523	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wiltz 34 (Stechelbüsch)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
2524	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wiltz 44 (Schodt)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2925	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Sauer 1/5 (Mühle Bochtolz)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2926	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Sauer 2/5 (Ringle (ferre))	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2927	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Sauer 3/5 (Jantgenal)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2928	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Sauer 4/5 (Step Siden)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2929	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Sauer 5/5 (Camping Bassen)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2930	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Clieve 1/3 (Kautenbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2931	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Clieve 2/3 (Fusang & Mühlenweies)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2932	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Clieve 3/3 (Verschiedene Standorte)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2933	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Alzette (Eitelbrück Colmarberg)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2934	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Alzette Schieren 1	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2935	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Alzette Schieren 2	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2936	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wark 1/6 (Bourscheid Hensdell)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2937	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wark 2/6 (Bourscheid/Erpeldange Grouseberg)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2938	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wark 3/6 (Erpeldange ehem. Fischauzucht)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2939	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wark 4/6 (Welscheid Breeding)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2940	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wark 5/6 (Welscheid Reed)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2941	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wark 6/6 (Welscheid Laach/Kierend)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2951	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Bredweiler Pont (pont)	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2952	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Bredweiler Pont (amont)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2958	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Sauer (Wehr Dilsch)	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2959	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Sauer (Jaswehr)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2963	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b=1m) 10 (Pörsch)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
2964	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b=1m) 20 (Pörsch)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
2965	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (b=1m) 30 (Pörsch/Lamichtbach)	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2966	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Abzette Lameschemillen	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2967	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung und Hochwasserschutz Abzette Beggen	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2968	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Abzette Steisel	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2969	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Millebach Eschen	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2970	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Millebach Clemency	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2971	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Esch "Dömpel" in Hagen	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2976	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entwicklung von Ausgewässer Klebach Thämlen	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2977	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Sohlenbeeinträchtigung Ormerbach Götzingen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Rehebung Sohlbeeinträchtigungen" Jetzt: "Einbau von Strukturelementen in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
2978	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Vöhlbach rue du Loevis in Vöhlen	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2982	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Abzette Beltembourg (Phase2)	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2983	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Abzette Beltembourg (Phase 3)	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2984	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Abzette Rosser	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2985	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Abzette Beltembourg (Phase4)	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2986	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Roudbach Centre Culturel Pölen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
2987	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mess Rockange-sur-Mess	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESSETZT
2988	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Huerbaach Garlebénsmillen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESSETZT
2989	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Alzette rue Godchaux	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2991	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Mamer Überdeckung Zentrum Koptal	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2992	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Peltus Hölrich	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2993	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Alzette Fernange-C.R. 164	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
2994	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Alzette "Putz" Esch-sur-Alzette	WRRL	In Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
2995	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Alzette "Putz" Schiffange	WRRL	In Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
2996	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbef. Böschung Alzette "Mon Jardin" Schiffange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2997	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Alzette Bettelbourg (Phase 4)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2998	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bieschbach Kockelshauer "Trombleich"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
2999	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bieschbach Lixange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3000	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Drosbach Leudelange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3001	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbef. Böschung Drosbach Hesperange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3002	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Sohlebeeinträchtigungen Merbach Baschange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3003	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Merbach Baschange	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3004	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Rierbaach Latsaue	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3013	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer (Michele-Wilpelt)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3014	Schutz		Renaturierung Bachbett Treibbaach Gladorf	WRRL	In Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3015	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Rückhaltung Treibbach Gledorf	HWRM	in Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten. Leicht angepasst
3020	Schutz		Entfernen Quarbauwerk Wiltz Wirseler 1	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3021	Schutz		Renaturierung Bachbett Wiltz Weidgen	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
3025	Schutz		Abflachen befestigter Böschungen (h<1m) Wark unterhalb Niederfeulen	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen befestigter Böschungen" Jetzt: "Entfernen/Umgestalten von Uferverbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3028	Schutz		Abflachen unbefestigter Böschungen (h<1m) Treiberbach Troine	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
3029	Schutz		Renaturierung Bachbett Treiberbach Troine	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
3038	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our (Vanden-Stobembourg) 1	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3039	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our (Vanden-Stobembourg) 2	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3042	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our (Vanden-Stobembourg) 1	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3043	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our (Vanden-Stobembourg) 2	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3045	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our (Stobembourg & Belge)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3046	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our (Stobembourg & Belge) 1	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3047	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our (Stobembourg & Belge) 2	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3052	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Wiegung des Bettes Oelrich (Spöckwies)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3053	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Wiegung des Bettes Ingeldorf (in Al)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3133	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Stobemberger Aeschbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3134	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Immeschterbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3135	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Irsen (D)"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3136	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Huchterbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3137	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Holsbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3138	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Eltelbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3139	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Fallbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3140	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Trelsbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3141	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Etschenbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3142	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Ruederbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3143	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Künzelbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3144	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Strombach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3145	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Wasserbüren"/"Hengschterbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3146	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Jarschleederbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3147	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Schleibach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3148	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Niesbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3149	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Felschbu"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3150	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Our "Riebach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3151	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our "Stöbberger Aeschbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3152	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our "Immeschlerbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3153	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our "Iren (D)"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3154	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our "Huchlerbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELOESCHT.
3155	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our "Eltelbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zufluss" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELOESCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3156	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Falbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3157	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Hobbsch"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3158	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Trübsch"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3159	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Eichenbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3160	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Ruedersbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3161	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Körnerbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3162	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Strömbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3163	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Wätschenbach"/"Hengschbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3164	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Janschiedersbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3165	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Schelbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3166	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Niesbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3167	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Friedrichs"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3168	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zulußs Our "Riesbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zulußs" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zulußs handelt. D.H. die Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3173	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Emschbach (Leekaden)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zulußs. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3174	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Emschbach (Houffeler Kanal)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3175	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Aelter (Elberück)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3176	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Schlämer (Unterschinder)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3177	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Wiltz (Seebelmühle)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3181	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ausgewässer/Überflutungsräume Stolz (Bees)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3182	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Augetwässer/Überflutungsräume Stool (Hänschterbach)	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3183	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Augetwässer/Überflutungsräume Stool (Hermesbach)	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3184	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Augetwässer/Überflutungsräume Stool (Dälsbach)	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3185	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Augetwässer/Überflutungsräume Stool (Hekkebach)	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3186	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Treibach (Sauer)	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3187	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Treibach (Stumbaach)	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3188	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Treibach (Sauer)	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3189	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Treibach (Sauer)	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3190	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbefestigter Böschungen Treibach 1	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Ablachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
3191	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbefestigter Böschungen Treibach 2	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3192	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schilbeeinträchtigungen Treibach 1	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Behabung Schilbeeinträchtigungen" Jetzt: "Einbau von Strukturelementen in Sohle" oder "Entfernen/Umgestalten von Sohlerbau" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird nicht zurückbehalten. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
3193	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behabung Schilbeeinträchtigungen Treibach 2	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3194	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen Treibach 1	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahmen" Jetzt: "Einbau von Strömungsteiler" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3195	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen Treibach 2	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3204	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Alzette "Alzette/Söre"	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3205	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Alzette "Hark/Alzette"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3206	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Alzette "Haupteschbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3207	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Alzette "Yälsbach"	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3208	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen bef. Böschung (>1m) Alzette (Elsbrück)	WRRL	Gefährdet	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3209	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen bef. Böschung (>1m) Abzelle Mündung "Aberl"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3211	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Unbefestigte Böschungen abflachen (<1m) "Wlatk" Pompiers-barrage and STEP	WRRL	in Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3213	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett "Wlatk" (Erpeldange-ancienne placiculture)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3215	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen "Wlatk" (Erpeldange-ancienne placiculture)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3216	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our emplacement 1	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3217	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our emplacement 2	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3218	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Our emplacement 3	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3219	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Lelischbaach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3220	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Haltbaach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3221	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Tellesbaach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3222	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Lauterbaach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3223	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Hinkelbaach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3224	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Schmitbaach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3225	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Kärlbaach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3226	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Kärlbaach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3227	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Our "Schmitbaach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3231	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Emschbaach "Hachille-étangs Arend"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3232	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Emschbaach "Hachille-étangs Arend"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3233	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Trierbaach "Niederbaach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3234	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Trierbach "Kuebene"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3235	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Trierbach "Emeschbach"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3236	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Trierbach "Fienbach"	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3237	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer (Mündung Abette)	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3238	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer (Wiltpull)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3239	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer (Micheau)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3240	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer (Bratwälden)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3241	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer (Bourscheid Moulin)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3242	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Sauer (Schlimer-Großelminde)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3243	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behrbung Schilbeinträchtigung Bles (Bastendorf)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3244	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behrbung Schilbeinträchtigung Bles (Brandenbourg)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3245	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Bles (Mündung Sauer)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3246	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Bles (Bastendorf)	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3247	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Bachbett Bles (Brandenbourg)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3248	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Bles (Blesmilen-Satz)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3249	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Bles (Brandenbourg)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3250	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Bles (Lipperscheid)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3251	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Tiefenerosionsvermeidung Bles (Oralangen)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3252	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Delfebach)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3253	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Rannerbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3254	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Rensbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3255	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Haardenbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3256	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Toderbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3257	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Aleschbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3258	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Woschentenbach)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3259	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Häselbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3260	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Sauer (Schlößbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3263	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Dellbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3264	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Rannerbach)	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zufluss" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich nur um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3265	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Rensbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3266	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Haardenbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3267	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Toderbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3268	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Aleschbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3269	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Woschentenbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3270	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Häselbach)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3271	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer (Schlößbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3272	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Schlößbach (Dillbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3273	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Schlößbach (Schalbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3274	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Schläbich (Dirbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3275	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Schläbich (Schalbach)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3276	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Ueschtréibach (Werfel)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3277	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Ueschtréibach (Grouder)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3278	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Ueschtréibach (Wellerbur)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3279	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Lamichsbaach "Päntsch/Lamichsbaach" (A)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3280	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Lamichsbaach "Päntsch/Lamichsbaach" (B)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3281	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Lamichsbaach "Päntsch/Lamichsbaach" (C)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3282	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Lamichsbaach "Päntsch/Lamichsbaach" (D)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3283	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Ueschtréibach (Werfel)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3284	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Ueschtréibach (Grouder)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3285	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Ueschtréibach (Wellerbur)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3286	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Mecher "Cleve"-/Aue	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3287	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Mecher "Cleve"-/Weierchen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3288	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Troisvierges "Wolb"- Staetgen	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3289	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Troisvierges "Wolb"- Staetgen 2	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3290	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Gewässer Wicrange "Wamesch"	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3291	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Gewässer Wicrange-Niedervampach	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3292	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Ueschtréibach (Kroder)	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3253	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Ueschtrëfferbaach (Ueschtrëfemillen)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungsklinken" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3294	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Ueschtrëfferbaach (Ningerbaach)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3295	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Gewässer Eschweiler "Mäiblaach"	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3296	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Gewässer Winzange "Bälgelhaar"	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3299	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Bemicht)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3300	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Pöschelbur)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3301	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Laangegronn)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3302	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Ortsbaach)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3303	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Joschpich)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3304	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Bröbaach)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3305	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Hornmesbaach)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3306	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Harnböde)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3307	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Beiwenerbaach (Donkekerbaach)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Mündungsbereich" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3312	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Beiwenerbaach (Bemicht)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3313	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Beiwenerbaach (Pöschelbur)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3314	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Beiwenerbaach (Laangegronn)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3315	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Beiwenerbaach (Ortsbaach)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3316	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Beiwenerbaach (Joschpich)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3317	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Beiwenerbaach (Bröbaach)	WRRL	Gefacht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3318	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Bevenenbach (Hommeschbach)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3319	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Bevenenbach (Harambois)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zufluss" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als stofführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässern oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3320	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Bevenenbach (Donkelerbach)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3321	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen Wiltz Godelmühle/Kautenbach "Härsenroing"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-stoffführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3322	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen Wiltz Godelmühle/Kautenbach "Härsenroing"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-stoffführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3323	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen Wiltz Godelmühle/Kautenbach "Härsenroing"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-stoffführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3324	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Wiltz "Täberbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3325	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Wiltz "Büschbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3326	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Wiltz "Nächerbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3327	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Wiltz "Lämsbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3328	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Wiltz "Mäderbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3330	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen "Cleve" in Fassung et Mühlenweh	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3331	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Cleve "Apicht"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3332	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Cleve "Pärbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3339	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Wiltz "Hemmescherbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3340	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Wiltz "Fischbach"	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3341	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Wiltz "Sporbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3342	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Wiltz "Wemperbach"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3343	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wiltz Palmtronium 1	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3344	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wilz-Palmonium 2	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3345	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wilz-Usine Eurofloor	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zitelführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3346	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wilz-Fahrlin	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Entfernen eines Querbauwerks" Jetzt: "Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk" Diese Maßnahmenart wird als nicht-zitelführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3347	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Entfernen Querbauwerk Wilsder-Hälbchen	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3348	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Wilz "Hermeschlerbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3349	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Wilz "Spornbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3350	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündungsbereich Wilz "Wemperbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3351	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer "Schwäzlerbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3352	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer "Billerbach"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zufluss" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zitelführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3353	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer "Syrbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3354	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Sauer "Froumich"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3355	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Syrbach ("Hämsch")	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3356	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Syrbach ("Surbach/Sirbach")	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3357	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Syrbach ("Bellerbach")	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Zufluss" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zitelführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3358	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Syrbach Affluent "Härlerbach 1"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3359	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Syrbach Affluent "Härlerbach 2"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3360	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Clerve "Kripbach/Krödenbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3361	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Clerve "Jogich"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3362	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Befestigte Böschung abflachen >1m Clerve "Kauterbach"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3363	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Befestigte Böschung abflachen >1m Cleve "Moulin de Schüllburg"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3364	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Unbefestigte Böschungen abflachen (<1m) "Cleve"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3365	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Unbefestigte Böschungen abflachen (<1m) "Wolz"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3366	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Unbefestigte Böschungen abflachen (<1m) "Wolz"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3367	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen "Cleve"	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahmen" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungslenkern" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3368	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen "Wolz"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3369	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Maßnahmen "Wolz"	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3374	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Offenlegung Emschbach (Heizenbach)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Schaffung von Laichgebieten" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3376	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Zufluss Wiltz (Mederbach)	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3377	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Syre oberhalb Haffen Mertel	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Eschbott" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
3378	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung und Hochwasserschutz Gander Mondorf Abbes	WRRL	In Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3379	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Wuerbtsbach unterhalb von Berbourg	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3380	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mamer in Park Mensch	WRRL	In Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3381	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbefestigter Böschungen Altert Bosen	WRRL	In Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3382	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Bau eines Flutpolders in Bosen	HWRM	In Umsetzung	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Projekt hat sich als nicht sinnvoll herausgestellt. Es werden alternativen geprüft Hochwasserkonzept Bosen D.H. diese MAßNAHME WIRD GELÖSCHT
3383	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Ziesingerbach "Porte de Hollerich"	WRRL	Vorschlag	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3384	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Abflachen unbef. Böschungen Ziesingerbach "En Gründchen"	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESATZT
3387	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Schammicht Ewerlange	WRRL	Gelächzt	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3388	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Vergößerung von mehreren Abflussschritten in Vichlen	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Kann als Starkregenkonzept der Gemeinde umgesetzt werden. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELÖSCHT

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3390	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Esch unterhalb Eschen	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3391	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbef. Böschungen Alter Redange "Parbril"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3397	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Klaubach Pissange-Monderange	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3398	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbef. Böschungen Kibbach Toussainten bis Kayl	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3399	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Mündung Kibbach Hucherange	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3400	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Oiers Obercom "Koongronk"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3402	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Menechbach Capellen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3405	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Marer Neimlen Thämben	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3406	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Esch Hunebur Redange	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3407	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbef. Böschungen Esch Mersch	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3408	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Alzette unterhalb Esingen "Tröf"	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3410	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbef. Böschungen Schwebach unterhalb Schweich	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3411	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahme Pal Levelange	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3412	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Leichte Massnahmen Omerbach Z.I. Kehlen	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Leichte Maßnahme" Jetzt: "Einbau von Strömungslenker" Diese Maßnahmenart wird als nicht zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3413	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung und Hochwasserschutz Aabach Assel	WRRL	in Umsetzung	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung Bachbett" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft, jedoch nur wenn es sich um größere Gewässerabschnitte an Risikogewässer oder größerem Zufluss handelt. Diese Maßnahme wird GELÖSCHT
3414	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Behebung Schilbeeinträchtigung Kibbach Rumelange	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3415	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Ablachen unbef. Böschungen Fautbach Marer Alersheim	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3416	Schutz	Natürlicher Wasserrückhalt	Renaturierung Pal Oberpallen Kilsanlage	WRRL	Gefäch	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3418	Vermiedung	Bauvorsorge / Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz Bollendorf-Pont durch Objektschutz	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Studie zum Objektschutz, Vertiefte sind ausgearbeitet Umwandlung der Maßnahme zu [Schutz]

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
3419	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Regelmäßige Beseitigung von Abfuhrhindernissen im Fließquerschnitt	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Je nach Situation räumt die AGE diese Querschnitte frei. Maßnahmenbezeichnung muss ANGEPAßt werden
3420	Vermeidung	Bauvorsorge / Technischer Hochwasserschutz	Hochwasserschutz Wallendorf-Port durch Objektschutz	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Objektschutzstudie soll gemacht werden. Umwandlung der Maßnahme zu [Schutz]
3421	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Aufstellen eines Gesamtkonzepts Hochwasserschutz Sauer	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Im Zusammenhang mit Renaturierung Sauer oder ohne. Gleiche Maßnahme wie 2402. Werden beide geändert so dass es nur noch Maßnahme gibt. Rekonstruiert auch neue LUXMAPRO Nummer D.H. diese MAßNAHME WIRD GELÖSCHT
3422	Schutz	Technischer Hochwasserschutz	Erstellung eines Bewirtschaftungsplans (Lamellenplan) für die Talpierre Esch-sur-Sûre	HWRM	In Umsetzung	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme befindet sich in Umsetzung und wird daher beibehalten.
3423	Vorsorge	Verhaltensvorsorge	Ergänzung des Geoportals zur Anzeige der Maßnahmen des HWRM	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Der neue Katalog wird auf im Geoportal angezeigt werden unter neuer Maßnahmennummer
3425	Schutz		Förderung der Gewässerentferten und Gewässerentwicklung (Abflachen unbefestigter vertikaler Böschungen)	WRRL	In Umsetzung	Ja	Ursprüngliche Bezeichnung: "Abflachen unbefestigter Ufer" Jetzt: "Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett" Diese Maßnahmenart wird als zielführend im Sinne des HWRM eingestuft. Wird aber nur zurückbehalten wenn an einem Risikogewässer oder größerem Zufluss. Diese Maßnahme wird BEIBEHALTEN
3426	Schutz		Abflachen unbefestigter vertikaler Böschungen Werk Mertig	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3427	Schutz		Förderung der Gewässerentferten und Gewässerentwicklung durch Weikung des Bettes Werk	WRRL	Gelöscht	Nein	D.H. diese MAßNAHME wurde bei der Überarbeitung des Kataloges DCE GELÖSCHT.
3428	Schutz		Weikung des Bettes Werk Mertig	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3429	Schutz		Förderung der Gewässerentferten durch Leichte Maßnahmen (zur Selbsterholung des Bettes) Werk	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungsteilern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3430	Schutz		Leichte Maßnahmen Werk Mertig	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
3431	Schutz		Förderung der Gewässerentferten durch Leichte Maßnahmen (zur Selbsterholung des Bettes)	WRRL	Vorschlag	Nein	Ursprüngliche Bezeichnung: "Renaturierung", aber als "Leichte Maßnahme" eingestuft Jetzt: "Einbau von Strömungsteilern" Diese Maßnahmenart wird als nicht-ziel führend im Sinne des HWRM eingestuft. D.H. die Maßnahme wird GELÖSCHT
3432	Schutz		Förderung der Gewässerentferten durch Leichte Maßnahmen (zur Selbsterholung des Bettes)	WRRL	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Auswirkungen des Klimawandels auf die Hochwasserszenarien	HWRM	Umgesetzt	Ja	MAßNAHME ist UMGESETZT Jedoch wird es eine Folgestudie geben. Gleiche Maßnahme wie 2458 (Vorsorge).
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Revision des luxemburgischen Wassergesetzes um Verbesserungsvorschlägen vorzunehmen.	HWRM	Umgesetzt	Ja	MAßNAHME ist UMGESETZT Daueraufgabe. Gleiche Maßnahme wie 2457 (Vermeidung) Nur eine wird zurückbehalten.
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Vereinfachung der Genehmigungsverfahren zur Umsetzung baulicher Maßnahmen	HWRM	Vorschlag	Ja	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme wird angepasst Es wird ein neues Genehmigungsformular für Gebäude in Überschwemmungsgebiete erstellt. Die Vereinfachung des Genehmigungsverfahrens bei Brücken, Dämmen, Rückhaltemaßnahmen kann nicht erfolgen. Im HWRM-PL wird die präzisier aber beschrieben, sodass die Regeln klar definiert sind. Gleiche Maßnahme wie 2361 und 2482 (Schutz) Nur Konzept wird beibehalten
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Aufklärung der betroffenen Bevölkerung über die Hochwasserszenarien	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Aufklärung der betroffenen Bevölkerung wird als Daueraufgabe angesehen. Jedoch wird die Maßnahme nicht mehr als Konzept aufgeführt sondern es werden konkrete Maßnahmen unter [Vorsorge] gelistet. (z.B. Beschreibung Talpierre, Internetseite mit HMC,...)
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Aufstellen eines „Uferschutztreppenprogramms“ entlang von Bächen und Flüssen	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Das Programm zur Ausgleichfinanzierung wurde umgesetzt und kann angewendet werden. Daher wird es keine neue Maßnahmen geben. Gleiche Maßnahme wie 2382 (Schutz)
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Aufstellung eines Programms zum Kompensationsmanagement mit Einbeziehung von Gewässer- und Auenrestaurierungsmaßnahmen	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Das Programm wo Gewässerrenaturierungen als Kompensationsmaßnahmen gelten können wurde umgesetzt und kann angewendet werden. Daher wird es keine neue Maßnahmen geben. Gleiche Maßnahme wie 2459 (Schutz)

ANLAGE 2: Maßnahmenkatalog des ersten HWRM-PL, Stand der Umsetzung

LUXMAPRO	Aspekt des HWRM	Maßnahmengruppe	Einzelmaßnahme	Ursprung der Maßnahme	Stand der Umsetzung	Übernahme in den neuen Katalog	Erläuterung
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Bereitstellen von Informationen rund um den Hochwasserfall auf der Internetseite www.infocrise.public.lu	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme wie 2368 (Wiederherstellen).
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Entwicklung von Standardanforderungen an wasserwirtschaftliche Maßnahmen (Lasterhefte) für Planungsbüros (z.B. Detaillierungsgrad, Kosten-Nutzen-Nachweise)	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Erstellen einer Informationsbroschüre für Gemeindepersonal, Bauherren und Architekten	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Entspricht 2414 Es folgt die Überarbeitung des Leitfadens "Bauen in Überschwemmungsgebieten"
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Erstellung eines Konzepts zur Optimierung der Flächenbereitstellung im Hinblick auf Gewässer- und Auenrenaturierung ("Flächenpool")	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Finanzielle Förderung der Gewässerentferten	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Finanzielle Förderung des Rückhalts in der Aue	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Förderung der Reduzierung und Vermeidung von Bodenerosion durch angepasste, nachhaltige Bodenbewirtschaftung	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Natürlicher Rückhalt durch pfuglose, konservierende Bodenbearbeitung und den Anbau von Zwischenfrüchten sowie Untersaat	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme wie 2367
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Regelung des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen in Luxemburg	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme wie 2437
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Regionalisierung von Hochwasserabflüssen	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gleiche Maßnahme wie 2395 (Vorsorge) Z.T. Daueraufgabe, Regelmäßige Überprüfung der Abflusswerte. Neue Nummer als Konzept
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Schulung Architekten, Ingenieure, Bauämter und Bauherren	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Gibt gleiche Maßnahme wie 2438 (Vorsorge). Daueraufgabe Es wird eine neue Maßnahme geben hierzu: Schulung in Zuge des Hochwassergasses
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Studie zum hochwasserangepassten Bauen in der "Zentrale Achse Nordost"	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Verbesserung der Bürgerinformation	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Daueraufgabe Es wird eine Folgemaßnahme geben: Anweisen luxemburgischer Pegel in der App "Meine Pegel" als (Vorsorge) Gibt es auch als 2404 (Vorsorge)
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Vermeidung von Flächenversiegelung und Förderung der Regenwassernutzung durch Schaffung gesetzlicher Rahmenbedingung	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Veröffentlichung der (grenzüberschreitenden) Hochwasserinformationen auf einer einheitlich gestalteten Internetseite	HWRM	Umgesetzt	Nein	MAßNAHME ist UMGESETZT Es wird eine Folgemaßnahme geben: Anweisen luxemburgischer pegel auf der App "Meine Pegel"
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Förderung / Entlohnung zur Umwandlung von Acker in Grünland in den Überschwemmungsgebieten	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Gewässer- und Auenrenaturierung durch Erweiterung / Wiederherstellung neuer Ausflüßen und Gewässerandrängen	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Maßnahme jedoch nicht konkret. Es werden konkrete DCE Maßnahmen gewählt oder aus Risikokartatizer und neue Maßnahme erstellt, als [Schutz] Gleiche Maßnahme wie 2487. D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Schulung des Gemeindepersonals	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist ZIELFÜHREND Im MNEL waren mehrere Einzelmaßnahmen zu diesem Thema drin. Diese werden zu einer Maßnahme zusammengefasst. Konkret soll einmal im Jahr oder alle 2 Jahre ein Webinar abgehalten werden zu spezifischen Themen. Maßnahmen 2359, 2405, 2349, 2471 (Vermeidung) und (Konzept) werden GELOESCHT
	Konzeption	Konzeptionelle Maßnahmen	Sensibilisierung, Aus- und Weiterbildung von Landwirten	HWRM	Vorschlag	Nein	MAßNAHME ist NICHT-ZIELFÜHREND Gleiche Maßnahme wie 2479 (Schutz). D.H. diese MAßNAHME WIRD GELOESCHT

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

ID AGE	LUXMAPRO	Rechtsin	Aspekt	Maßnahmenart HW	Maßnahmenart WRRG 2021	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priorität	Erstmaßnahme	Beschreibung	Stand	Alt / Neu	Angesagt	Grenzüberschreitend	WRRG	RAS	Maßnahmenträger
1		HWRM	Konzept						1	Auswirkungen des Klimawandels auf die Hochwasserabflüsse	Beitragung an der Studie "Klimaprojektionen mit KIRWA-Ensemble im Mosellegebiet" Studie der Bundesländer Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Hessen	In Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M3	JA	AGE
2		HWRM	Konzept						1	Erarbeitung eines Standard-Dokuments für die Hochwasserisikalanalyse an einzelnen Gebäuden	HfW-Dokument auf welchem standortspezifische Hochwasserisikalanalysen durchgeführt werden können. Es wird hierbei ermittelt wie der Schutzgrad beispielsweise eines Gebäudes gegenüber Überschwemmungen (Fluthochwasser, Starkregen, Kanarückstau und Grundhochwasser) ist und gibt vor, welche die Risiken gegenüber Überschwemmungen verbessert werden kann.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
3		HWRM	Konzept						1	Überprüfung des Hochwasserisikos für die Industrieanlagen im ÖSG des H2100	Das Schadenspotential bei Industrieanlagen in Überschwemmungsgebieten ist Mehrdimensional. Zum einen gibt es hier die direkten Schäden am Gebäude oder Material. Daneben kann es zu Betriebsaußfällen kommen durch zusaufwendige Aufräumarbeiten oder das Warten auf neue Maschinenerteile. Des Weiteren kann es zu Umwelt Schäden kommen, wenn nicht fachgerecht gelagerte, umweltschädliche Stoffe bei Überschwemmung mobilisiert werden und mit dem Wasser in die Umwelt gelangen werden. Da es auf Basis der Hochwasserisikalanalyse gewusst ist, wo sich diese Einrichtungen innerhalb der Überschwemmungszonen befinden, soll nun untersucht werden in wie weit diese anfällig bei Überschwemmungen sind und wie man sie gegebenenfalls besser schützen könnte. Dies kann bauliche aber auch planerische (Änderung der Nutzung besonders gefährdeter Gebäudeteile) Maßnahmen zur Folge haben.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
4		HWRM	Konzept						1	Überprüfung des Hochwasserisikos für die sensiblen Gebäude im ÖSG H2100	Sensiblen Gebäude in Überschwemmungsgebieten sind solche, wo vulnerable Personen gerätetigt oder z.T. anwesend sind und die im Hochwasserfall evakuiert werden müssen. Es handelt sich hier spezifisch um Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen, Schulen oder Kinderbetreuungszentren (Maison relais). Da es auf Basis der Hochwasserisikalanalyse gewusst ist, wo sich diese Einrichtungen innerhalb der Überschwemmungszonen befinden, soll nun untersucht werden in wie weit diese anfällig für Überschwemmungen sind und wie man sie gegebenenfalls besser schützen könnte. Dies kann bauliche aber auch planerische (Änderung der Nutzung besonders gefährdeter Gebäudeteile) Maßnahmen zur Folge haben.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
5		HWRM	Konzept						1	Überprüfung des Hochwasserisikos für Gebäude mit kultureller Nutzung im H2100	Das Schadenspotential bei Gebäuden mit kultureller Nutzung kann in Überschwemmungsgebieten unter Umständen sehr hoch sein. Da es auf Basis der Hochwasserisikalanalyse gewusst ist, wo sich diese Einrichtungen innerhalb der Überschwemmungszonen befinden, soll nun untersucht werden in wie weit diese anfällig für Überschwemmungen sind und wie man sie gegebenenfalls besser schützen könnte. Dies kann bauliche aber auch planerische (Änderung der Nutzung besonders gefährdeter Gebäudeteile) Maßnahmen zur Folge haben.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
6		HWRM	Konzept						2	Aufnahme aller Gebäude mit Objektschutz	Zur besseren Einschätzung des Hochwasserisikos soll ein Register aller Gebäude (anonym) erstellt werden, welche mit Objektschutzmaßnahmen ausgestattet sind.	In Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
7		HWRM	Konzept						2	Erarbeitung einer Checkliste für Gemeinden zum Hochwasserisikomanagement	Hochwasserisikomanagement betrifft verschiedenen Aspekte (Vermeidung, Schutz, Vorzorge, Überprüfung) Anhand dieser Checkliste sollen Gemeinden erkennen bei welchen Aspekten sie gut aufgestellt sind und wo noch nachgebessert werden muss.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
8	3419	HWRM	Konzept						2	Erstellung eines Programms zur Beseitigung von Abfußhindernissen im Fließquerschnitt	Vorab sollen Kriterien erstellt werden unter welchen Bedingungen Sedimente entfernt werden können und wie das umgesetzt werden soll.	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M3		AGE
9		HWRM	Konzept						2	Erstellung von Gemeindecircularen zum Hochwasserisiko	Gemeindecircular sollen einen Überblick über das Hochwasserisiko geben wie beispielsweise die Anzahl an betroffenen Einwohnern oder das Vorhandensein kritischer Infrastruktur oder sensibler Gebäude	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
10		HWRM	Konzept						2	Kombinierte Hochwasser- und Starkregenkonzepte für Gemeinden mit Hochwasserisikogewässer und/oder allgemein größere Gewässer	Verfügt ein Hochwasserisikogewässer oder ein Gewässer mit Überschwemmungspotential durch eine Gemeinde, werden die Starkregenkonzepte in der Phase 1 um die Betrachtung dieser Gewässer ergänzt. So kann ein integriertes Konzept erstellt werden. Für die Betrachtung der Hochwasserisikogewässer können die Hochwassergefahrenkarten genommen werden. Für die anderen Gewässer muss eine hydraulische Modellierung (Ebenenermittlung über potentielle Überschwemmungszonen) finden	In Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M3	JA	AGE
11		HWRM	Konzept						2	Regionalisierung Abflussungslinien	Ermittlung langjähriger Abflussungslinien mittels Regionalisierungsstudie. Diese werden benötigt für die Ermittlung von ökologischen Mindestabflüssen, die erfolgreiche Kalibrierung von Niederschlag-Abfluss-Modellen oder auch die hydraulische Ermittlung von Überschwemmungsfächen im Rahmen der EU-Hochwasserisikomanagementrichtlinie.	In Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
12		HWRM	Konzept						2	Revision des laembarischen Wassergütergesetzes um Verbesserungen/Anpassungen vorzunehmen		Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M3		AGE
13		HWRM	Konzept						2	Reinigungspläne für Gemeinden ohne Hochwasserisikogewässer oder allgemein größere Gewässer	Umsetzung der kommunalen Starkregenvorsorgekonzepte der AGE. Alle Gemeinden können diese Maßnahme beantragen.	In Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M3	JA	AGE
14		HWRM	Konzept						2	Studie zur Untersuchung des Entseidungspotentials	Flächenversiegelung, also die Bedeckung von Bodenoberflächen durch Bebauung, ist eine der Hauptbedrohungen von elementaren Bodenfunktionen, wie Bodenfruchtbarkeit und Wasserdurchlässigkeit. Die Bodenversiegelung hat unmittelbare Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, da zum einen Regenwasser weniger versickern und den Wasserhaushalt auffüllen kann und zum anderen durch den Anstieg des Überschwemmungsrisikos nach starken Regenfällen. Da in Luxemburg, wie auch in anderen Ländern, der Flächenverbrauch und die Bodenversiegelung stetig zugenommen haben und die durch Starkregenereignisse verursachten Schäden in den letzten Jahren ebenfalls signifikant zugenommen sind, plant die AGE eine Studie zur Erfassung des Potentials zur Entseidung von Flächen. Ziel der Studie ist, mit Hilfe von vorhandenen Daten, Flächen zu identifizieren, die Entseidungspotential aufweisen und diese, so weit wie möglich, auch zu priorisieren (z.B. durch ihre Lage, Eigentumsverhältnisse, etc.).	Angesagt	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
15		HWRM	Konzept						2	Überarbeitung des Regenwasserisikofeldens	Der 2012 (überarbeitete) Leitfaden für den naturnahen Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburg (kurz Regenwasserisikofeldens) soll überarbeitet werden um den neuesten Entwicklungen auf diesem Gebiet Rechnung zu tragen. Der naturnaher Rückhalt von Niederschlagswasser im Siedlungsgebiet hilft dabei Hochwasserisikofeldens abzumildern und trägt somit aktiv zum Hochwasserisikobei.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
16		HWRM	Konzept						3	Checkliste Hydraulische Modellierung	Dokumentationscheckliste für hydraulische Modelle: Datum der Verfassung, Angaben zu externen Vermessungen, Herkunft der hydrologischen Daten, Information zum hydraulischen Modell, Berechnungen standard oder instationär, Angabe der Randbedingungen, Angabe der Kalibrierungsparameter, etc. Dies ermöglicht es einen Überblick über vorhandene hydraulische Modelle zu geben und deren Güte einzuschätzen.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
17	3432	HWRM	Konzept						3	Erstellung eines Bewässerungsplans (Lamellenplans) für die Talsperre Esch-sur-Sûre	Erstellung eines Bewässerungsplans (Lamellenplans) für die Talsperre Esch-sur-Sûre.	In Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M3		AGE
18		HWRM	Konzept						3	Maßnahmen des neuen Katalogs der HWRM in Geoportal anzeigen	Die Maßnahmen des neuen Katalogs sollen im Geoportal angezeigt werden	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
19		HWRM	Konzept						3	Regionalisierung Hochwasserabflüsse	Aktualisierung der Regionalisierungsstudie der Hochwasserabflüsse von 2018.	In Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
20		HWRM	Konzept						3	Stärke in Überschwemmungszonen	Untersuchung der Problematik der Dämme in Überschwemmungszonen	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
21		HWRM	Konzept						3	Historische Grundhochwasserkarten	Untersuchung zur Darstellung der Gefährdung durch Grundhochwasser	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
22		HWRM	Konzept						3	Historische Kanalarisierungen	Untersuchung zur Darstellung der Gefährdung durch Kanalarisierungen	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M2		AGE
23		HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Bettendorf	Alzette		1	Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettendorf	Erstellung eines Hochwasserisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Bettendorf. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorzorge, Wiederherstellung/Überprüfung) Hinsichtlich des Hochwasserisikos soll die Wiederöffnung der "12 Gargouilles" in der route de Luxembourg sowie die Errichtung eines Deiches auf Höhe der "rue de l'Église" untersucht werden. Beinhaltet die Renaturierungsmaßnahmen der Alzette zwischen Esch-sur-Alzette und Bettendorf sowie Untersuchungen zur Verbesserung im Mündungsbereich der Kalbach. Wird unterstützt durch Massnahmen: LUXMAPRO: 1681, 1171 (Mosel), 1705, 1707, 1168 (Moselbach), 1614, 2966, 2983, 2985, 2993, 2994, 2982, 2984 (Alzette)	In Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M2		Gemeinde
24		HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Bettendorf	Sauer		1	Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettendorf	Erstellung eines Hochwasserisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Bettendorf. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorzorge, Wiederherstellung/Überprüfung) Hinsichtlich des Hochwasserisikos wird auf die Maßnahme hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieser Gewässer" ID 170 verwiesen. Konzept beinhaltet eine Objektschutzstudie für Privatsiedlungen. Auch soll ein Unterhaltungsplan für aktuelle wie zukünftige Hochwasserisikoprojekte erstellt werden. Wird unterstützt durch Massnahmen: LUXMAPRO: 1274, 1278 (Wark), 818, 820, 823, 5265, 5278, 5279 (Sauer), 873, 3246, 5283, 5288 (Biese) ID AGE: (B) Deichrückverlegung der Wark, (70) Hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieser Gewässer, (11) Rückhaltung Treibholz Glodorf	In Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M2		Gemeinde
25		HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Bissen	Altart		1	Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bissen	Erstellung eines Hochwasserisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Bissen. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorzorge, Wiederherstellung/Überprüfung) Abgeleitet von LUXMAPRO 3382, 2436, 2378 Wird unterstützt durch Massnahmen: LUXMAPRO: 1623, 1381	In Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M2		Gemeinde
26		HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Dielrich	Sauer		1	Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Dielrich	Erstellung eines Hochwasserisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Dielrich. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorzorge, Wiederherstellung/Überprüfung) Hinsichtlich des Hochwasserisikos wird auf die Maßnahme hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieser Gewässer" ID 170 verwiesen. Auch soll ein Unterhaltungsplan für aktuelle wie zukünftige Hochwasserisikoprojekte erstellt werden. Wird unterstützt durch Massnahmen: LUXMAPRO: 1274, 1278 (Wark), 536, 5365, 5279, 5237 (Sauer) ID AGE: (B) Deichrückverlegung der Wark, (70) Hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieser Gewässer	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M2		Gemeinde
27		HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Ergeldange-sur-Sûre	Sauer		1	Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Ergeldange-sur-Sûre	Erstellung eines Hochwasserisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Ergeldange-sur-Sûre. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorzorge, Wiederherstellung/Überprüfung) Hinsichtlich des Hochwasserisikos wird auf die Maßnahme hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieser Gewässer" ID 170 verwiesen. Auch soll ein Unterhaltungsplan für aktuelle wie zukünftige Hochwasserisikoprojekte erstellt werden. Wird unterstützt durch Massnahmen: LUXMAPRO: 1274, 1278 (Wark) ID AGE: (B) Deichrückverlegung der Wark, (70) Hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieser Gewässer	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M2		Gemeinde

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

ID	AGE	LUXMAPRO	Richtlinie	Aspekt	Maßnahmenart HW	Maßnahmenart WRRG 2022	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priorität	Erkennungsmaßnahme	Beschreibung	Rand	Alt / Neu	Angesagt	Überschneidungsbereich	WRRG	Kategorie	Maßnahmenträger
28			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Ettelbrück	Alzette Sauer Wark	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Ettelbrück	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Ettelbrück. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes wird auf die Maßnahme Hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieser Gewässer (ID 70) verwiesen. Auch soll ein Unterhaltungskonzept für aktuelle wie zukünftige Hochwasserschutzprojekte erstellt werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 5274, 5278 (Wark) ID AGE: [80] Deichrückverlegung der Wark, [70] Hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieser Gewässer	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M2	Gemeinde	
29			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Grevenmacher	Mosel	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Grevenmacher	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Grevenmacher. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung).	Vorschlag	NEU	K.A.	JA	M2	Gemeinde	
30			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Hesperange	Alzette	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Hesperange	Erstellung Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Hesperange. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll die Möglichkeit des privaten Objektschutzes für die betroffenen Gebäude der rue de l'Alzette untersucht werden. Beinhaltet die Renaturierungsmaßnahmen der Alzette zwischen Esch-sur-Alzette und Hesperange Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 1681, 5171 (Meis), 1705, 1707, 5168 (Kiemelbach), 1614, 2966, 2981, 2985, 2991, 2994, 2982, 2984, 5174 (Alzette)	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M2	Gemeinde	
31	2396		HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Habscht	Esch	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Habscht	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Habscht. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll unter anderem das große Wehr an der Esch bei Gewässerkilometer 36,3 untersucht (hydraulisch und statisch) werden. Anhang: Das Wehr steht in der Gemeinde Dierdorf an der Grenze zu Belgien.	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M2	Gemeinde	
32			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Lintgen	Alzette	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Lintgen	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Lintgen. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll die Alzette renaturiert werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 1207, 1209	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1	Gemeinde	
33			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Lorentzweiler	Alzette	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Lorentzweiler	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Lorentzweiler. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll die Alzette renaturiert werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 1203, 1211	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1	Gemeinde	
34			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Mersch	Alzette	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Mersch	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Mersch. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll die Alzette renaturiert werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 1472, 5219 (Alzette), 1580 (Mamer) ID AGE: [79] Hochwasserschutz in Mersch durch die Anpassung des Mündungsbereiches Alzette/Mamer in Mersch; [100] Untersuchung der Überschwemmungsproblematik am Biersbach in Mersch; [101] Untersuchung der Überschwemmungsproblematik am Rottingerbach in Mersch	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1	Gemeinde	
35	2389		HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Mertzt	Mosel/Sauer/Zyre	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Mertzt	Erstellung eines zusätzlichen Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Mertzt an der Mosel/Sauer- und Mosel/Zyre-Mündung. Hinsichtlich des Hochwasserschutzes wird auf die Maßnahmen ID AGE: [80] "Hochwasserschutz der Ortschaft Wasserbill durch den Bau einer Hochwasserschutzmauer" verwiesen. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 643	Vorschlag	ALT	JA	JA	M2	Gemeinde	
36			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Remich	Mosel	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Remich	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Remich. Hinsichtlich des Hochwasserschutzes wird auf die Maßnahme ID AGE: [86] "Hochwasserschutz in Remich" verwiesen. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung).	Vorschlag	NEU	K.A.	JA	M2	Gemeinde	
37			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Rogort-Mompach	Sauer	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Rogort-Mompach	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes an der Sauer für die betroffene Gemeinde Rogort-Mompach. Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll eine Objektschutzstudie erfolgen sowie die Anpassung des bestehenden Unterhaltungskonzeptes des ökologischen Hochwasserschutzes in Steinheim. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): 644, 5421	in Umsetzung	NEU	K.A.	JA	M2	Gemeinde	
38			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Schengen	Mosel	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Schengen	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Schengen. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 1387	in Umsetzung	NEU	JA	JA	M2	Gemeinde	
39			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Stadtbredimus	Mosel	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Stadtbredimus	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Stadtbredimus. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung).	Vorschlag	NEU	K.A.	JA	M2	Gemeinde	
40			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Steinsel	Alzette	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Steinsel	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Steinsel. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes sollen die noch fehlenden Strickenschnittsteine der Alzette renaturiert werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 2968 ID AGE: [105] Hochwasserrenaturierungskonzept Steinsel	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1	Gemeinde	
41			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Walfendange	Alzette	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Walfendange	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Walfendange. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes sollen die noch fehlenden Strickenschnittsteine der Alzette renaturiert werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 2967, 2968	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1	Gemeinde	
42			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Wormeldange	Mosel	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Wormeldange	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Wormeldange. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung).	Vorschlag	NEU	K.A.	JA	M2	Gemeinde	
43			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Luxemburg	Alzette	1	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Stadt Luxemburg	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Stadt Luxemburg. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll die Renaturierung der Petrusse fertiggestellt werden, die Alzette renaturiert werden sowie neue Möglichkeiten des technischen Hochwasserschutzes entlang der Alzette untersucht werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 4681, 2992 (Petrusse), 1383 (Zéliegerbach), 2967 (Alzette)	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1	Gemeinde	
44			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Bourscheid	Sauer	2	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Bourscheid	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Bourscheid, hauptsächlich für Ortschaft Michels. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 5295, 5293, 5294 (Sauer)	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M2	Gemeinde	
45			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Clerveux	Clerve	2	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Clerveux	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Clerveux. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 5339, 5320, 5350, 5350, 5361	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M2	Gemeinde	
46			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Contem	Syre	2	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Contem	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Contem. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll ein örtliches Hochwasserschutzkonzept erstellt werden unter besonderer Betrachtung der Problemstellen in Mosfort (Alte Schule) und Oetrange (Meepeul, Elter Schule). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 2372, 1384	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M2	Gemeinde	
47			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept			Echternach	Echternach	2	Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Echternach	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Echternach. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll die bestehende Hochwasserschutzinfrastruktur überprüft werden. Echternach ist bei HQ20 kaum betroffen da es durch eine Hochwasserschutzinfrastruktur geschützt ist, welche bei einem HQ20 nicht mehr greift. Es Konzept soll untersucht ob (zusätzliche) Vorkehrungen, für den Fall das das Hochwasser die Hochwasserschutzinfrastruktur überschreitet, getroffen werden können. Hier sollen auch nicht-technische Maßnahmen verstärkt untersucht werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO: 653, 5257	Vorschlag	NEU	K.A.	JA	M2	Gemeinde	

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

nr.	AGE	LUXMAPRO	Richtlinie	Aspekt	Maßnahmenart HW	Maßnahmenart WWRG 2022	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priorität	Existenzmaßnahme	Beschreibung	Stand	Alt / Neu	Angepasst	Überschneidung	WWRG	KSG	Maßnahmenträger
48			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Mertzig		Wark	2	Hochwasserrisikomanagementkonzept für die Gemeinde Mertzig. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1286 (Tundbach)	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
49			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Morfont les-Bains		Gander	2	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Morfont les-Bains. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll untersucht werden ob der Erguss in der "Nouvelle Frange Centre" entschärfelt werden kann sowie die hydraulischen Funktionalität der Schleuse im Park überprüft werden. Des Weiteren sollen alle relevanten Maßnahmen aus dem Hochwasserschutzkonzept für Morfont les-Bains an der Gander umgesetzt werden. Wird unterstützt durch Massnahme: LUXMAPRO 1379, 1542	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M2			Gemeinde
50			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Vindan	Vindan	Oor	2	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes an der Oor für die betroffene Gemeinde Vindan. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Hinsichtlich des Hochwasserschutzes soll untersucht werden ob weiter Maßnahmen entlang der Oor machbar sind. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): D AGE 1331 Hydraulische Studie an der Wiltz in Niederwiltz	in Umsetzung	NEU	E.A.	JA	M2			Gemeinde
51			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Wiltz		Wiltz	2	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Wiltz. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): D AGE 1331 Hydraulische Studie an der Wiltz in Niederwiltz	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
52			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Saardorf	Dillingen	Sauer	2	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Ortschaft Dillingen. Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Dillingen. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): D AGE 1331 Hydraulische Studie an der Wiltz in Niederwiltz	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M2			Gemeinde
53			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Bertrange		Peltzrus	2	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Bertrange. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1873 (Attent)	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
54			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Colmar-Berg			3	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Colmar-Berg. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1873 (Attent)	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
55			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Faulen		Wark	3	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Faulen. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1423 (Pab), 1267 (Mischbach)	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
56			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Pitzange		Gander	3	Erstellung eines Sachvertrags- und Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die betroffene Gemeinde Pitzange. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1886 (Zeschbach)	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M3			Gemeinde
57			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Helgenknapp		Albert Esch	3	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Helgenknapp. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1886 (Zeschbach)	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
58			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Junglinztor		Schwarze Emz	3	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Junglinztor. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 708 (Emz blanche), 706, 707, 708, 745, 1217 (Emz noire) D AGE 1461 Vergrößerung Abflussschnitts unter Brücke CR 132 in Gerdange	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
59			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Kierjeng		Chiers	3	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Kierjeng. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1202, 204	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
60			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Pitzange		Chiers	3	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Pitzange. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 2302	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
61			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Steinfirt		Esch	3	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Steinfirt. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1088	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
62			HWRM	Alle Aspekte	HWRM-Konzept		Uerdlange		Albert	3	Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementkonzeptes für die Gemeinde Uerdlange. Hier sollen alle Aspekte des HWRM beachtet werden (Vermeidung, Schutz, Vorsorge, Wiederherstellung/Überprüfung). Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1234 (Roudbach), 1227, 1231, 1233 (Attent)	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
63			HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt		Lorchette		Weisse Emz	1	Hochwasserschutz der Gemeinde Lorchette durch Maßnahmen an der Weißen Emz. Umsetzung der Maßnahmen aus dem Hochwasserschutzkonzept der weißen Emz in Lorchette und Vallée de l'Emz. Weiterführung LUXMAPRO 2302, 2401, 2403, 2480, 2482, 2492 Wird unterstützt durch Massnahmen(n): 789, 794, 1223	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M3			Gemeinde
64	3418		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Reisdorf	Bollendorf-Port	Sauer	1	Hochwasserschutz der Ortschaft Bollendorf-Port durch Objektschutz. Für die Ortschaft Bollendorf-Port soll ein Objektschutzkonzept erstellt werden. Hierbei sollen für alle vom Hochwasser betroffenen Gebäude Objektschutzmaßnahmen geplant werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 1230	in Umsetzung	ALT	JA	JA	M3			Gemeinde
65	2393		HWRM	Schutz	Wasserrückhalt		Wilschelt	Kautenbach	Clervie/Wiltz	1	Hochwasserschutz der Ortschaft Kautenbach durch Umsetzung der Maßnahme "Verbesserung Abflusssituation am Zusammenfluss Clervie-Wiltz in Kautenbach". JAGE Projektnummer 100377	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M2			Gemeinde
66	2442		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Remich	Remich	Mosel	1	Hochwasserschutz der Ortschaft Remich durch den Bau einer Hochwasserschutzmauer. Umsetzung der technischen Hochwasserschutzmaßnahme (Hochwasserschutzmauer) in Remich. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): 1308	in Umsetzung	ALT	JA	JA	M3			Gemeinde
67	3420		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Reisdorf	Wallingdorf-Port	Sauer	1	Hochwasserschutz der Ortschaft Wallendorf-Port durch Objektschutz. Für die Ortschaft Wallendorf-Port soll ein Objektschutzkonzept erstellt werden. Hierbei sollen für alle vom Hochwasser betroffenen Gebäude Objektschutzmaßnahmen geplant werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 815 (Esart), 1490 (Oor)	Vorschlag	ALT	JA	JA	M2			Gemeinde
68			HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Mertort	Wasserbillig	Mosel	1	Hochwasserschutz der Ortschaft Wasserbillig durch den Bau einer Hochwasserschutzmauer. Umsetzung der technischen Hochwasserschutzmaßnahme (Hochwasserschutzmauer) in Wasserbillig. Dies beinhaltet eine Ausgleichsmaßnahme um den Verlust an Retentionsraum zu kompensieren entlang des Ufers der Sauer.	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M2			Gemeinde
69			HWRM	Schutz	Wasserrückhalt		Reisdorf	Reisdorf	Sauer/Weiße Emz	1	Hydraulische Studie der Gemeinde Reisdorf an der Sauer inklusive Betrachtung des Mündungsbereiches der Weiße Emz (Studie). Im Zuge der Studie soll untersucht werden ob durch Abtrag des Geländes an spezifischen Stellen des Umlandes der Sauer das Hochwasserrisiko gemindert werden kann. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 771, 774, 815	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
70			HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt					1	Hydraulische Studie der Sauer/Alzette/Wark im Zusammenhang der Renaturierung dieses Gewässers. Hydraulische Studie im Zusammenhang der Renaturierung im Zuge des Nordstad 2035 Konzeptes. Ziel ist ein Gesamtkonzept für einen verbesserten Hochwasserschutz an den Gewässern der Alzette, Wark und Sauer. Wird aus den WWRM-Konzepten der einzelnen Gemeinden ausgegliedert, da hier Anforderungen und Synergien zwischen den Gemeinden möglich sind. Betrifft die Gemeinden Schieren, Ettelbruck, Erpeldange sur Sire und Battersdorf. Zusammenführung der LUXMAPRO 2402&1421 (Aufarbeiten eines Gesamtkonzeptes Hochwasserschutz Sauer). Hier sollen auch die bereits umgesetzten Maßnahmen an der Sauer aus den 90'ger Jahren hinsichtlich des aktuellen Schutzgrades überprüft werden. Des Weiteren sollen die damals nicht umgesetzten Maßnahmen in Battersdorf (Nutzung der Fläche "Im An" im Hochwasserfall) wieder aufgenommen werden.	Vorschlag	Neu	E.A.	NEIN	M1			Gemeinde
71			HWRM	Schutz	Wasserrückhalt		Alzette			1	Hydraulische Studie zum Einfluss der Regenerkühlbecken auf dem Kirchberg auf den Abfluss in der Alzette. Anfertigen eines Gutachtens, welches den Einfluss der Regenerkühlbecken auf den Kirchberg auf die Hochwassersituation Alzette aufzeigt. Gegebenenfalls Verbesserungsvorschläge machen. Zusammenführung von LUXMAPRO 2420 & 2175	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3			Gemeinde
72	2366		HWRM	Schutz	Wasserrückhalt		Alzette			1	Hydraulische Studie zur Untersuchung der Auswirkung der geplanten Renaturierungsmaßnahmen an der Alzette auf den Abfluss der Hochwasserereignisse quantifiziert. Dies soll anhand einer instationären 2D-Simulation erfolgen. Anfertigen eines Gutachtens, welches den Einfluss der geplanten Renaturierungsmaßnahmen an der Alzette auf den Abfluss der Hochwasserereignisse quantifiziert. Dies soll anhand einer instationären 2D-Simulation erfolgen.	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M3			Gemeinde
73	2445		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Esch-sur-Sire	Esch-sur-Sire	Sauer	1	Studie zur Erhöhung des Hochwasserschutzes im Sauer Esch-sur-Sire. Ergänzung der vorhandenen Hochwasserentlastung über die Grundablässe durch eine freie Hochwasserentlastung.	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M3		PE&C	Gemeinde
74			HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz					1	Unterhalt bestehender Hochwasserschutzinfrastruktur. Bestehende Hochwasserschutzstrukturen bedürfen Unterhalt zur Gewährleistung ihrer Funktion. Dies kann unter anderem der Austausch von mobilen Elementen oder die Überprüfung der Standsicherheit oder Dichtigkeit sein. Konkret soll der Zustand der bestehenden Hochwasserschutzstrukturen untersucht werden. Sind Unterhaltungsmaßnahmen notwendig, müssen die Gemeinden diese umsetzen. Diese Arbeiten sind nicht kostenfördernd.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3			Gemeinde
75			HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Prévaldail	Roudbach		2	Umsetzung der Hochwasserschutzmauer aus der Hochwasserschutzstudie der Gemeinde in Kombination mit einer Aufwertung des Beckenquerschnitts. Bauzeit für LUXMAPRO Maßnahme 2468 Folgermaßnahme von LUXMAPRO Maßnahme 2425 Wird unterstützt durch Massnahmen(n): 1240, 1234	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
76			HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt		Vallée de l'Emz		Weisse Emz	2	Umsetzung der Maßnahmen aus dem Hochwasserschutzkonzept der weißen Emz in Lorchette und Vallée de l'Emz. Weiterführung LUXMAPRO 2302, 2401, 2403, 2408, 2480, 2482, 2492 Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUXMAPRO 190, 781, 1254	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde
77			HWRM	Schutz	Wasserrückhalt		Colmar-Berg	Colmar-Berg	Alzette/Attent	2	Hochwasserschutz der Ortschaft Colmar-Berg durch Umleitung der Attent im Mündungsbereich der Alzette. Verbesserung Abflusssituation am Zusammenfluss Attent/Alzette in Colmar-Berg	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2			Gemeinde

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

ID AGE	LUMAPRO	Rechtliche	Aspekt	Maßnahmenart HW	Maßnahmenart WHRM 2021	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priorität	Einschließnahme	Beschreibung	Stand	Art / Neo	Angesetzt	Entscheidungsstand	NRGE	AGE	Maßnahmenträger
78		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Pösch Hosingen	Eisenbach	Our	2	Hochwasserschutz der Ortschaft Eisenbach unter besonderen Betrachtung der Gefährdung durch Eishochwasser	Wiederherführung der Hochwasserschutzdeiche in Eisenbach, welches aufgrund eines Eishochwasser mehrmals von Überschwemmungen betroffen war. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 1378	in Umsetzung	NEU	E.A.	JA	M2		Gemeinde
79		HWRM	Schutz	Wasserrückhalt		Mersch	Mersch	Alzette/Mamer	2	Hochwasserschutz der Ortschaft Mersch durch die Anpassung des Mündungsbereiches Alzette/Mamer in Mersch	Umsetzung der Maßnahme der Umleitung der Mamer in Mündungsbereich zur Alzette im Park in Mersch. Wiederführung von 2388. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 1380	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M2		Gemeinde
80		HWRM	Schutz	Wasserrückhalt		Ettelbruch	Warken	Wark	2	Hochwasserschutz in Ettelbruch durch Deichrückverlegung an der Wark in Warken	Es soll untersucht werden ob die Möglichkeit besteht den bestehenden Deich an der Wark in Warken rückverlegen. Der Schutzgrad gegenüber Hochwasser würde bestehen bleiben jedoch könnte man zusätzliches Hochwasserrückhaltevermögen gewinnen	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
81	2381	HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Faulen	Oberfaulen	Wark	2	Hochwasserschutz Wark/Müchelsbach Oberfaulen (Phase 3)	Prüfung der Umsetzung der Phase 3 der Hochwasserschutzstudie von 2004 (Phase 1+2 werden bereits ausgeführt)	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M2		Gemeinde
82	2475	HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt		Wiltz	Wiltz	Wiltz	2	Hydraulische Studie an der Wiltz in Nidewiltz	Hydraulische Studie im Kontext des Projektes "Wanne mit der Wiltz" (AGE Projektnummer 300415)	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M2		Gemeinde
83	2385	HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Köppel	Köppel	Mamer	2	Hydraulische Studie zur Prüfung ob die Optimierung des Durchlasses der Mamer in Mamer der Ortschaft Köppel möglich ist.	Mechanikstudie zur Erleichterung des Durchlasses der "Mamer" im Dorfham, welcher nicht ausreichend dimensioniert ist. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 2991	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M2		Gemeinde
84		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt		Sauer/Schwarze Ernz				Hydraulische Studie zur Verbesserung der Hochwassererlässe in Mündungsbereich der Sauer und Schwarze Ernz in Grundhof	Anfertigung einer Studie, die untersuchen soll ob man die Hochwassererlässe an der Mündung Sauer/Schwarze Ernz verbessern kann Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 746, 5255	in Umsetzung	NEU	E.A.	JA	M2		Gemeinde
85		HWRM	Schutz	Wasserrückhalt					2	Überprüfung ob verschiedene Brückensprofile vergrößert werden können	Brücken innerhalb von Ortschaften gelten als Abflusserschnittpunkt. Das kann oberhalb zu Überschwemmungen führen. Auswerten und es anfertigen für verschiedene. Es soll untersucht werden ob es möglich ist an problematischen Brücken den Abflusserschnittpunkt zu vergrößern.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2		AGE
86		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Beckrich	Pall		3	Hochwasserschutz der Gemeinde Beckrich durch Objektschutz	Für die Gemeinden Beckrich soll ein Objektschutzkonzept erstellt werden. Hierbei sollen für alle vom Hochwasser betroffenen Gebäude Objektschutzmaßnahmen geplant werden.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		Gemeinde
87		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Bettendorf	Syre		3	Hochwasserschutz der Gemeinde Bettendorf durch Objektschutz	Für die Gemeinden Bettendorf soll ein Objektschutzkonzept erstellt werden. Hierbei sollen für alle vom Hochwasser betroffenen Gebäude Objektschutzmaßnahmen geplant werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 405, 1491, 2020	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M3		Gemeinde
88		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Biewer	Syre		3	Hochwasserschutz der Gemeinde Biewer durch Objektschutz	Für die Gemeinden Bettendorf soll ein Objektschutzkonzept erstellt werden. Hierbei sollen für alle vom Hochwasser betroffenen Gebäude Objektschutzmaßnahmen geplant werden.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		Gemeinde
89		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Martinsmach	Syre		3	Hochwasserschutz der Gemeinde Martinsmach durch Objektschutz	Für die Gemeinden Bettendorf soll ein Objektschutzkonzept erstellt werden. Hierbei sollen für alle vom Hochwasser betroffenen Gebäude Objektschutzmaßnahmen geplant werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 1205	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		Gemeinde
90		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Kedange/Altart			3	Hochwasserschutz der Gemeinde Kedange/Altart durch Objektschutz	Für die Gemeinden Kedange/Altart soll ein Objektschutzkonzept erstellt werden. Hierbei sollen für alle vom Hochwasser betroffenen Gebäude Objektschutzmaßnahmen geplant werden.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		Gemeinde
91		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Schuttrange	Syre		3	Hochwasserschutz der Gemeinde Schuttrange durch Objektschutz	Für die Gemeinden Bettendorf soll ein Objektschutzkonzept erstellt werden. Hierbei sollen für alle vom Hochwasser betroffenen Gebäude Objektschutzmaßnahmen geplant werden.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		Gemeinde
92	3055	HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Bettendorf	Gildorf	Tirelbach	3	Hochwasserschutz der Ortschaft Gildorf durch die Vergrößerung des Rückhaltes an Tirelbach	Am Tirelbach soll die Rückhaltung vergrößert werden durch die Verengung des bestehenden Durchlasses am P4 S.5 Unterstützt: Hochwasserisomangementkonzept der Sauer in Bettendorf	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M2		Gemeinde
93	2449	HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Jungferder	Sonderange	Schwarze Ernz	3	Hochwasserschutz der Ortschaft Sonderange durch Vergrößerung des Abflusserschnittpunktes unter Brücke 19_123	In Sonderange soll der Abflusserschnittpunkt unter der Brücke (unter der CR122) vergrößert werden. Dies soll die Abflussersituation verbessern Eine erste Studie der Hochwassererlässe der Ortschaft Sonderange soll erstellt werden. Retentionsmaßnahmen mit der Ziel der Verengung der hochwasserbedingten Gassen entlang des Gewässers "Scherbach" in Larchette (AGE Projektnummer: 200264)	Vorschlag	ALT	NEIN	NEIN	M2		Gemeinde
94	2364	HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Larschette	Larschette	Welfe Ernz	3	Hochwasserschutz der Ortschaft Larschette an der Scherbach	Die Stelle, wo das Gewässer "Scherbach" in der unterirdischen Kanal unterhalb der Ortschaft Larschette fließt soll mit einem Gießstein aus Verklebung geschützt werden. (AGE Projektnummer 300444)	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M2		Gemeinde
95	2466	HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Larschette	Larschette	Welfe Ernz	3	Hochwasserschutz der Ortschaft Larschette an der Scherbach (G08)	Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahme in Syren: Vergrößerung des Querschnitts unter der rue de Moudfort in Syren. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 1462, 1581, 2372	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M2		Gemeinde
96	2571	HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz		Weiler-la-Tour	Syren	Syre	3	Hochwasserschutz der Ortschaft Syren durch Vergrößerung des Querschnitts unter der rue de Moudfort	Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahme in Syren: Vergrößerung des Querschnitts unter der rue de Moudfort in Syren. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 1462, 1581, 2372	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M2		Gemeinde
97		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt		Garnich	Garnich	Mamer	3	Hydraulische Studie die Ortschaft Garnich (Studie)	Für die Ortschaft Garnich soll im Zuge einer Studie untersucht werden ob das Hochwassererisiko, welches von den Gewässern Mamer auf die Ortschaft ausgeht, verringert werden kann.	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M3		Gemeinde
98		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt		Garnich	Kahler	Euch	3	Hydraulische Studie die Ortschaft Kahler (Studie)	Für die Ortschaft Kahler soll im Zuge einer Studie untersucht werden ob das Hochwassererisiko, welches von dem Gewässer Eisch auf die Ortschaft ausgeht, verringert werden kann.	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M3		Gemeinde
99		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz				Wark	3	Hydraulische Studie Hochwasserrückhaltebecken Welscheid	Überprüfung der Funktionsweise des HWRB in Welscheid mittels (Installationen) hydraulischer Modellierung	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		Gemeinde
100		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt		Mersch	Mersch	Alzette	3	Hydraulische Studie zur Untersuchung der Überschwemmungsproblematik am Benschbach in Mersch	An Benschbach in Mersch soll untersucht werden, wie die Überschwemmungsproblematik gelöst werden kann Alle LUMAPRO Maßnahme 2412	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M2		Gemeinde
101		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz & Wasserrückhalt		Mersch	Mersch	Alzette	3	Hydraulische Studie zur Untersuchung der Überschwemmungsproblematik am Rollingerbach in Mersch	An Rollingerbach in Mersch Auerst werden, wie die Überschwemmungsproblematik gelöst werden kann Alle LUMAPRO Maßnahme 2436	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M2		Gemeinde
102		HWRM	Schutz	Technischer Hochwasserschutz					3	Überprüfung des Schutzgrades bestehender Hochwasserschutzinfrastruktur	Überprüfung bestehender Hochwasserschutzinfrastruktur hinsichtlich des aktuellen Schutzgrades. Auf Basis der Hochwassererlässestudie wurden die Abflusswerte an den Gießstein angepasst. Es soll ermittelt werden, bis zu welchem Abfluss die bestehende Infrastruktur Schutz bietet. Falls möglich soll eine Korrelation zum Pegelstand einer Pegelstation ermittelt werden, an der der Pegelstand (bzw. Wasserstand) auf der Pegelstation bekannt ist.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		AGE
103		HWRM	Vermeidung	Fischervorsorge					1	Ausweisung der neuen Hochwassergefahren- und Hochwassererisikokarten per großräumiger Verordnung	Die neuen HWGE und HWRE sollen per großräumiger Verordnung als gesetzlich bindend erklärt werden. Projekte, Auflagen und Auflagen innerhalb dieser Zonen werden benötigt eine wasserspezifische Genehmigung. Historische Retentionsflächen tragen zur Dämpfung der Hochwassererlässe bei. Ziel des Retentionsraumbestandes ist es wirksame Retentionsräume zu finden um diese zu schützen. In einer ersten Phase wird das ganze aktuell verfügbare Retentionsvolumen an den 17 Risikogewässern ermittelt. Anschließend werden die einzelnen Retentionsflächen anhand einer Bewertungsgrößen hinsichtlich ihrer hydraulischen Wirksamkeit geprüft. Zuletzt soll untersucht werden, ob sich das Retentionspotential erhöhen lässt. Die Resultate sollen auf dem Geoportal angezeigt werden.	angestrichen	NEU	E.A.	NEIN	M3		AGE
104		HWRM	Vermeidung	Fischervorsorge					1	Erarbeitung eines Retentionsraumbestandes	Historische Retentionsflächen tragen zur Dämpfung der Hochwassererlässe bei. Ziel des Retentionsraumbestandes ist es wirksame Retentionsräume zu finden um diese zu schützen. In einer ersten Phase wird das ganze aktuell verfügbare Retentionsvolumen an den 17 Risikogewässern ermittelt. Anschließend werden die einzelnen Retentionsflächen anhand einer Bewertungsgrößen hinsichtlich ihrer hydraulischen Wirksamkeit geprüft. Zuletzt soll untersucht werden, ob sich das Retentionspotential erhöhen lässt. Die Resultate sollen auf dem Geoportal angezeigt werden.	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M1		AGE
105		HWRM	Vermeidung	Fischervorsorge		Steinmet	Steinmet	Alzette	1	Hochwasserkompensationskonzept Steinmet	In Verbindung mit der Realisierung der Alzette läuft ein Hochwasserkompensationsprogramm. In diesem Projekt soll untersucht werden wie Wohngebäude in Überschwemmungsgebieten und die Realisierung der Alzette verbunden werden kann. Ziel ist eine Art Kompensationspot, welcher definiert wann wo welche Aufschüttungen genehmigt werden können und wie diese ausgeführt werden. Dieser soll von der Gemeinde überwacht werden. Wird unterstützt durch Massnahmen(n): LUMAPRO: 2968	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M2		Gemeinde
106		HWRM	Vermeidung	Bauvorsorge					2	Aktualisierung des Leitfadens "Bauen in Überschwemmungsgebieten"	Der 2013 veröffentlichte Leitfaden soll überarbeitet werden und an aktuellen Entwicklungen angepasst werden.	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M3	JA	AGE
107		HWRM	Vermeidung	Bauvorsorge					2	Checkliste Bauen in Überschwemmungsgebieten	Eine überarbeitete Checkliste soll Bauherren das Hochwassererisiko bei zu bestimmter Periode überbringen und Hilfe bei der Auswahl geeigneter Bauweisen geben. Denn auch bei schon gebauten Häusern angepasst werden.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		AGE
108		HWRM	Vermeidung	Bauvorsorge					2	Vereinfachung der Genehmigungsverfahren zur Umsetzung baulicher Maßnahmen	Erstellung eines spezifischen Antragsformular für Genehmigungen im Bereich "Bauen im Hochwasser". Ein spezifisches Antragsformular soll Bauherren einfacher durch die Genehmigungsprozedur führen. Vor allem die Planer sollen hier sofort erkennen was nötig ist um das Projekt genehmigungsfähig zu planen. So kann die Planung unter Umständen beschleunigt werden.	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M3		AGE
109		HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					1	Aufklärung über standortspezifische Überschwemmungsrisiken und das Hochwassererisiko allgemein	Aufklärung zum Thema Hochwassererisiko auf der Internetseite mdrd.lu. Erarbeitung eines Tools über das interessierte Hausbesitzer über Adresse/Hausnummer eine vereinfachte Risikobewertung zu ihrem Haus bekommen können. Dies geschieht im Hintergrund durch Veranschaulichung mit den Hochwassergefahrenkarten. Auch wird ein einfacher Text mit Fragen zum Gebäude (Beispiele: Unterkellerung?) im HQ107) angeboten. Dieser hilft der Bewusstseinsbildung und Entschärfung der Gefahr für private Hausbesitzer.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		AGE
110		HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					1	Hochwassergefahrenkarten für die Hochwassererlässe HQ2, HQ20 und HQ20 an den 17 Risikogewässern	Erstellung von Hochwassergefahrenkarten für drei weitere Szenarien an den 17 Hochwassererlässestrecken neben denen die in der HWRA II gefertigt sind. Die HQ2 soll heute die sehr häufigen Hochwasser abbilden. HQ20 und HQ200 sollen die große Lücke schließen, welche zwischen HQ20 und HQ200 besteht. Die Gefahrenkarten werden nicht reglementiert, aber auf Geoportal publiziert.	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M3		AGE
111	2432	HWRM	Vorsorge	Notfallplanung					1	Lokale Alarm- und Einsatzpläne ausarbeiten	Für Gemeinden oder Ortschaften mit hohem Schadenspotential sollen mit den CEOS Alarm- und Einsatzpläne für den Hochwasserfall erstellt werden. Diese Pläne beschreiben die Vorgehensweise bei Hochwasser sowie besonders kritische Stellen innerhalb der Gemeinde wieder. Auch werden die Informationskanäle festgelegt. Bei Gemeinden, die schon solche Einsatzpläne besitzen, soll eine Überprüfung stattfinden. Dimensionierung der LUMAPRO 2454	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M3		Gemeinde
112		HWRM	Vermeidung	Fischervorsorge					1	Prüfen ob der Erhalt von Retentionsflächen durch gezielte Festlegung möglich ist	Nach Fertigstellung des Retentionskatalogs soll geprüft werden ob wertvolle Flächen gezielte geschützt werden können.	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M3		AGE

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

ID	AGE	LUNAMPRO	Rechnung	Aspekt	Maßnahmen HW	Maßnahmen WRRL 2021	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priority	Einzelmaßnahme	Beschreibung	Stand	AB / Neu	geplant	Grenzüberschreitend	WRRL	KAS	Maßnahmenträger
113			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					1	Regionale Hochwasserwarnung	Zukunft soll es in Luxemburg für keine Einzugsgebiete mit Hilfe von LARSIM Vorhersagen eine regionalbezogene Hochwasserwarnung geben.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
114			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					2	Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten der Mosel	Für die Mosel wurden keine neuen Hochwassergefahrenkarten erstellt. Dies soll nun in Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der internationalen Kommission zum Schutz der Mosel und Saar (IKMS) in der nächstbesten Ableitungsphase M (Modellierung) überprüfend erfolgen.	Vorschlag	NEU	K.A.	JA	M3		AGE
115	2431		HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					2	Aufklärung über die Funktionsweise der Talporen, Eichen-Sauer und Vanden bei Hochwasser	Erstellung einer Kurzbroschüre zur Betriebsweise der Talporen. Hierin soll auch der Einfluss der Talpore auf Hochwasser in der Saar und der Hochwasser werden. Die Broschüre ist internet und ggf. als Broschüre zu gestalten.	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M3		AGE
116			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					2	Erstellung der Fließwege und Fließgeschwindigkeiten bei Hochwasser	Für 6 Hochwasserzonen an den 17 Hochwasserrückgewässern werden die Fließwege und Fließgeschwindigkeiten ermittelt. So können beispielsweise besonders gefährdete Bereiche (hohe Fließgeschwindigkeit) oder Bereiche mit guter Retention (wenig Fließgeschwindigkeit) ausgemacht werden. Des Weiteren sollen die Hauptströmungen in den Überschwemmungsbereichen sichtbar gemacht werden.	in Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
117	2477		HWRM	Vorsorge	Verhalten					2	Grenzüberschreitende Information über Hochwasser und Gefahrenabwehr durch Öffentlichkeitsarbeit	Grenzüberschreitende Information über Hochwasser und Gefahrenabwehr durch Öffentlichkeitsarbeit (Pressemitteilungen, Bürgerinformationen).	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M3		AGE
118			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					2	Hochwassergefahrenkarten für Nicht-Rückgewässer	Hochwassergefahrenkarten geben an, welche Orte bei unterschiedlichen Hochwasserzonen überflutet sind und wie hoch das Wasser steht. Diese wurden, konform zur HWRM-RL, nur an 17 Gewässern mit signifikanten Hochwasserrisiken erstellt. Sie sind ein wichtiges Instrument zur Flächen- und Bauvorsorge und der Aufklärung vor den Risiken einer Überschwemmung. Daher sollen HWRM an weiteren Gewässern entstehen (Blees, Mess und Pétross), aber auch an Orten, wo mehrere Gewässer zusammenkommen (z.B. Raum Wecker, Zusammenfluss War, Fel, Mochelbach). Auch können interessierte Gemeinden solche Gefahrenkarten erstellen lassen um potentielle Überschwemmungsgebiete innerhalb ihrer Grenzen zu ermitteln und so der Bevölkerung die Möglichkeit geben die Gefahr besser einschätzen zu können.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
119			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					2	Hochwasservorhersage: Verbesserung der Bodenparameter in Laren	Durch die Verbesserung der Bodenparameter im Wasserhaushaltsmodell LARSIM soll die Hochwasservorhersagen weiter verbessert werden.	ingesetzt	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
120			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					2	Hochwasservorhersage: Wasserstandsdaten über die App "Meine Pegel"	Integration von Luxemburgischen Pegelstationen in die amtliche Wasserstands- und Hochwasser-Informationen-App "Meine Pegel", ein Angebot des "Länderübergreifenden Hochwasserportals" der deutschen Bundesländer.	ingesetzt	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
121			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					2	Hochwasservorhersage: per nationaler Warnungs-APP	Zukunft sollen Hochwasservorhersagen per APP "QuikAlert" kommuniziert werden.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
122	2360		HWRM	Vorsorge	Verhalten					2	Information neugezogener Bürger über Hochwassergefahr in ihrer Gemeinde	Erstellung von Broschüren zur Sensibilisierung vor Hochwassergefahren und Informationen zum Objektschutz. Diese richtet sich speziell an Neuzugewandene Bürger.	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M3		Gemeinde, CDOX, AGE
123			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					2	Projekt "Kritische Region für Luxemburg"	Starbende der Warnung vor Sturzfluten. Auf Basis der Untersuchung welche Einzugsgebiete (aufgrund von Topographie, Bebauung, Landmanagement usw.) besonders anfällig für Sturzfluten sind. Ermittelt ein Sturmpotenzial eine bestimmte kritische Niederschlagsintensität für eine Region, kann das Hochwasserrisiko in einem Katalog mit den kritischen Niedrigwasserschwächen pro Einzugsgebiet nachgeschlagen werden, um eine Warnung vor dem Sturzflutrisiko für dieses Einzugsgebiet zu geben. Dadurch werden Starkregenwarnungen gezielter und die räumliche Auflösung der Warnungen erhöht. In Zusammenarbeit mit MeteoLux.	in Umsetzung	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
124			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					3	Anzeigen von bestehender Hochwasserschutzmaßnahmen auf Geoportal	Bestehende Hochwasserschutzmaßnahmen sollen im Geoportal angezeigt werden. Zusätzlich soll zu jeder Maßnahme ein kurzer Erläuterungsbericht zur Verfügung stehen, welche die Maßnahme enthält hinsichtlich Funktionsweise, Schutzzeit und allgemeinen Informationen.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
125			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					3	Auwertung der Abflutstation bei Hochwasser an den Brücken entlang der 17 Rückgewässer	Für alle Brücken, welche die 17 Hochwasserrückgewässer überspannen, soll die hydraulische Durchflusskapazität untersucht werden und festgelegt werden ob das Wasser im Hochwasserfall frei durchfließen kann. Zusätzlich soll zu jeder Maßnahme ein kurzer Erläuterungsbericht zur Verfügung stehen, welche die Maßnahme enthält hinsichtlich Funktionsweise, Schutzzeit und allgemeinen Informationen.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
126			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					3	Erstellung von Vulnerabilitätskarten / Intensitätskarten	Durch Verschärfung der Hochwassergefahrenkarten mit der Fließgeschwindigkeit und der Definition einer Gefahrenmatrix können besonders gefährdete Bereiche besser kommuniziert werden.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
127			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					3	Implementierung der Hochwassergefahrenkarten in das "LARSIM"-Projekt der Katastrophenschutz	Durch die dreidimensionale Visualisierung der HWRM auf der Internetkarte über Geoportal soll die Gefahren noch besser dargestellt werden.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
128			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					3	Schulungen für Gemeindevorstand	Einmal im Jahr oder alle 2 Jahre soll ein Webinar abgehalten werden zu spezifischen Themen für die Vertreter der Hochwasserschutzvereine bzw. allgemeinen Gemeindevorständen.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
129			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					3	Studie zur Anzeigefähigkeit von Unsicherheiten bei der Hochwasservorhersage	In Zukunft sollen die Hochwasservorhersagen an den Pegeln um die Angabe der Unsicherheiten ergänzt werden. Das anhand sogenannter Unsicherheitskarten.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
130			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					3	Veröffentlichung Hochwassersymbole auf Geoportal und/oder Informations- und	Historische Hochwassersymbole sollen zur Sensibilisierung auf dem Geoportal veröffentlicht werden.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
131			HWRM	Vorsorge	Informationsvorsorge					3	Schulung zum privaten Objektschutz an Gebäuden	Arbeiten einer Schulung zum Thema Objektschutz. Behandelt werden sollen die Gefahren unterschiedlicher Hochwasserarten die auf ein Gebäude wirken und welche Schutzmaßnahmen ergreift werden.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
132			HWRM	Überprüfung						1	Analyse und Dokumentation eines Hochwasserereignisses auf Gemeindeebene	Maßnahmen welche nach einem Hochwasserereignis auf Gemeindeebene erfolgen kann. Hier soll das Ereignis dokumentiert werden, Fließwege untersucht werden und Schäden im System erkannt werden.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		Gemeinde
133			HWRM	Überprüfung						1	Hochwassermonitoring: Überschwemmungsfällen und Hochwasserschutzinfrastruktur	Erstellung eines Programms für die Dokumentation von Hochwasserereignissen und Monitoring von Hochwasserschutzanlagen. Einsatz von Drohnen für Luftbilder. Vor Ort Markierung und Vermessung. Festlegung fester Punkte an denen der Hochwasserstand markiert wird. Dies kann in Zusammenarbeit mit den Gemeinden oder Hochwasserschutzvereinen geschehen.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
134			HWRM	Überprüfung						2	Dokumentation von Hochwasserschäden	Aufbau eines Tools zur systematischen Erfassung von Hochwasserschäden. Dies dient der Risikobewertung von Hochwasserereignissen und kann bei der Ausarbeitung von Schutzmaßnahmen herangezogen werden. Die Dokumentation von Hochwasserschäden soll die Datengrundlage für spätere Schadenspotenzialstudien zu verbessern. Es soll ein Programm aufgestellt werden wo Private ihre Schäden und Fotos hochladen können.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
135			HWRM	Überprüfung						2	Hochwassermonitoring: Meteorologie, Abflussprognose und Abfluss	Nach jedem größeren Hochwasserereignis soll eine detaillierte Studie zum Ablauf des Ereignisses aus hydrologischer Sicht erfolgen.	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M3		AGE
136	2982	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.05 Wiederherstellung von natürlicher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bettendorf	Bettendorf	Alzette	1	Wiederherstellung von natürlicher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Bettendorf - unterhalb N31 (1-270m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Bettendorf Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Heesange	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde	
137	2988	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.05 Wiederherstellung von natürlicher Laufentwicklung und Gewässerbett	Luxange	Alzette	1	Wiederherstellung von natürlicher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Luxange - oberhalb A3 (1-270m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Bettendorf Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Heesange	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde		
138	5174	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Berchem	Alzette	1	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Alzette - Berchem - 2 - bei "Lieschenweiden" (1-400m - Einzugsgebiet)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Bettendorf Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Heesange	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1		Gemeinde		
139	5200	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Hünndorf	Alzette	1	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Alzette - Hünndorf - 2 - bei "Aalbach" (1-1000m - Einzugsgebiet)	Hochwasserentlastung an der unteren Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lingen Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lorentzweiler	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1		Gemeinde		
140	5202	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Lorentzweiler	Alzette	1	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Alzette - Lorentzweiler - 2 - oberhalb A7 (1-400m - Einzugsgebiet)	Hochwasserentlastung an der unteren Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lingen Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lorentzweiler	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1		Gemeinde		
141	5210	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Mersch	Alzette	1	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Alzette - Mersch - 2 - von Mündung Mamer bis Gosselange Zentrum (1-1400m - Einzugsgebiet)	Hochwasserentlastung an der unteren Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lingen Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Mersch	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1		Gemeinde		
142	5208	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Pretzingen	Alzette	1	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Alzette - Pretzingen - 2 - von Zentrum bis "Kesselsbach" (1-1200m - Einzugsgebiet)	Hochwasserentlastung an der unteren Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lingen Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Mersch	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	M1		Gemeinde		
143	1531	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.08 Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsgebiete und Abfluss	Hünndorf	Alzette	1	Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsgebiete und Abfluss - Alzette - Hünndorf - 4 - bei "Aalbach" (1-1000m - Einzugsgebiet)	Hochwasserentlastung an der unteren Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lingen Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lorentzweiler	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde		
144	2472	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.08 Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsgebiete und Abfluss	Mersch	Mersch	Alzette	1	Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsgebiete und Abfluss - Alzette - Mersch - 3 - von Mündung Mamer bis Gosselange Zentrum (1-1400m - Einzugsgebiet)	Hochwasserentlastung an der unteren Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Lingen Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Mersch	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde	
145	2967	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.05 Wiederherstellung von natürlicher Laufentwicklung und Gewässerbett	Beggen	Alzette	1	Wiederherstellung von natürlicher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Beggen - von Station d'Arrêt Beggen bis Clinique d'Elch (1-2300m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Stadt Luxemburg Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Wolfelange Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Stenel	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde		
146	2966	WRRL	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO.05 Wiederherstellung von natürlicher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bergem	Alzette	1	Wiederherstellung von natürlicher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Bergem - 2 - bei Lameschellen (1-500m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Bettendorf Hochwasserrückgewässernkonzept der Gemeinde Heesange	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde		

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

ID AGE	LUXMAPRO	Richtlinie	Aspekt	Maßnahmenart HW	Maßnahmenart WRR 2021	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priorität	Einzelmaßnahme	Beschreibung	Stand	Alt / Neu	Angesagt	Gewässerschutz	WRR	KSG	Maßnahmenträger
147	2983	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bettendorf	Alzette		1	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Bettendorf - bei "La Weiden" (L=400m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bettendorf	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
148	1614	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bettendorf	Alzette		1	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Bettendorf - im "Steilwall" (L=600m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bettendorf	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
149	2984	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Esch-sur-Alzette	Alzette		1	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Esch-sur-Alzette - im "Pukel" (L=400m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bettendorf	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
150	2985	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Fenneange	Alzette		1	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Fenneange - im "Steilwall" (L=500m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bettendorf	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
151	2993	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Huncheringe	Alzette		1	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Huncheringe - von Fenneange bis Lameschmollen (L=2500m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bettendorf	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
152	2968	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Steinsel	Alzette		1	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Steinsel - 2 von Maison de retraite Loretzweiler bis N7 (L=3700m)	Hochwasserentlastung an der unteren Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Steinsel	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
153	2995	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Esch-sur-Alzette	Esch-sur-Alzette	Alzette	1	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Eschflänge - 1. im "Pukel" (L=200m)	Hochwasserentlastung an der oberen Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bettendorf	in Umsetzung	ALT	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
154	4605	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bissen	Bissen	Attert	1	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Bissen - 1. bei "Arvor" (L=400m)	Hochwasserentlastung an der Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bissen	Vorschlag	ALT	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
155	5231	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Ewerlange	Attert		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Attert - Ewerlange - bis Roudbach (L=1612m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Ueßelange	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
156	5225	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Redange-sur-Attert	Attert		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Attert - Redange-sur-Attert - 1. oberhalb Zentrum (L=300m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Ueßelange	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
157	5227	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Redange-sur-Attert	Attert		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Attert - Redange-sur-Attert - bei Kläranlage (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Ueßelange	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
158	5233	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Reichlange	Attert		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Attert - Reichlange - von Roudbach bis Reichlange (L=1180m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Ueßelange	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
159	1823	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bissen	Attert		2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Bissen - 1. oberhalb Bissermillen (L=400m)	Hochwasserentlastung an der Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bissen	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
160	3381	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bissen	Attert		2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Alzette - Bissen - 4. im Zentrum (L=400m)	Hochwasserentlastung an der Alzette Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bissen	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
161	5202	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Kelspelt	Mamer		1	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Mamer - Kelspelt - bei "Dreieck" (L=900m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Mamer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Colmar-Berg	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
162	5230	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Platen bis Hores	Roudbach		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Roudbach - Platen bis Hores - von Centre Kultur bis Hores (L=200m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Roudbach Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Colmar-Berg	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
163	5234	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Roudbach	Roudbach		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Roudbach - Roudbach - von Mündung bis N12 (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Roudbach Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Ueßelange	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
164	5276	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Bettendorf	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Bettendorf - bis Bleedrick (L=2000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bettendorf	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
165	820	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bettendorf	Sauer		2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Sauer - Bettendorf - bis Glüsdorf (L=2000m)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Sauer in Bettendorf	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
166	5263	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Bettendorf-Port	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Bettendorf-Port - bis Grundhof (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Sauer in Bettendorf	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
167	644	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Born	Sauer		2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Sauer - Born - entlang Kinnelt (L=300m)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Rosport-Mompach	Vorschlag	ALT	JA	JA	M1		Gemeinde
168	5279	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Börden	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Börden - bis Biederhuth (L=3000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Espeldange-sur-Sire	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
169	5280	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Burschmilleren	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Burschmilleren - bis Fischthal (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bourscheid	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
170	5281	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Dilbach	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Dilbach - Rouschert (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Espeldange-sur-Sire	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
171	3237	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Espeldange-sur-Sire	Espeldange-sur-Sire	Sauer	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Sauer - Espeldange-sur-Sire - oberhalb Monument Patton (L=300m)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Espeldange-sur-Sire	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
172	5285	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Espeldange-sur-Sire	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Espeldange-sur-Sire - Monument Patton bis Espeldange-sur-Sire (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Espeldange-sur-Sire	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
173	5284	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Ingeldorf	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Ingeldorf - im Al - Carche bis Mündung Alzette (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Espeldange-sur-Sire	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
174	858	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Moestroff	Sauer		2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Sauer - Moestroff - oberhalb Laach (L=1800m)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Sauer in Moestroff	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
175	813	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Reisdorf	Sauer		2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Sauer - Reisdorf - bis Waldhof-Port (L=400m)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Sauer in Reisdorf	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
176	5241	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Rosport	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Rosport - Schiefe unterhalb Baraque SCO/Försterwerk (L=200m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Rosport-Mompach	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
177	5294	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Schinder	Sauer		2	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Schinder - entlang N27 (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Bourscheid	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
178	650	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Steinhalm	Sauer		2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Sauer - Steinhalm - oberhalb Rauch (L=300m)	Hochwasserentlastung an der Sauer Unterstützt: Hochwasserisomangementskonzept der Gemeinde Rosport-Mompach	Vorschlag	ALT	JA	JA	M1		Gemeinde

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

ID	AGE	LUXMAPRO	Rechnung	Aspekt	Maßnahmenart HW	Maßnahmenart WRR 2021	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priority	Einzelmaßnahme	Beschreibung	Stand	Alt / Neu	Angesagt	Gewässerschutzbereich	WRR	KGS	Maßnahmenträger
179	5251	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Steinheim	Sauer	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Steinheim - bis Echternach (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	MS			Gemeinde	
180	5289	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Taifer	Sauer	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Taifer - entlang Zeitgraben (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
181	643	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Wasserbillig	Sauer	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Sauer - Wasserbillig - oberhalb Insel Farm (L=300m)	Hochwasserentlastung an der Sauer	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Mertert							Gemeinde	
182	5252	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Weilerbach	Sauer	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Sauer - Weilerbach - bis Bollendorf Post (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Sauer	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Echternach	Vorschlag	ALT	JA	JA	MS		Gemeinde	
183	653	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Weilerbach	Sauer	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Sauer - Weilerbach - bis Bollendorf Post (L=1500m)	Hochwasserentlastung an der Sauer	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Echternach							Gemeinde	
184	5159	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Mensdorf bis Mursbach	Syre	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Syr - Mensdorf bis Mursbach - 2 - von "Bott" bis "Schlammweg" (L=1550m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Syr	Vorschlag	ALT	JA	JA	MS			Gemeinde	
185	5184	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Moufort	Syre	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Syr - Moufort - 2 - unterhalb C.R. 132 (L=400m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Syr	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Contem	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde
186	5209	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Otingen	Syre	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Syr - Otingen - von "Itzack" bis "Trotzweg" (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Syr	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
187	5181	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Syren	Syre	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Syr - Syren - von "Krompach" bis C.R. 132 (L=88km - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Syr	Unterstützt: Veränderung Querschnitts unter der rue de Moufort in Syren	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde
188	5205	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Wecker	Syre	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Syr - Wecker - 2 - bei Sydel (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Syr	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Contem	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde
189	2372	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 08 Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsräume und Agwassers	Weiler la Tour	Syren	2	Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsräume und Agwassers - Syr - Syren 1 - von Brichemillen bis "Gron" (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Syr	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
190	406	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Otingen	Syre	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Syr - Otingen - 2 - bis Roodt-sur-Syre (L=1500m)	Hochwasserentlastung an der Syr	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
191	2462	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Weiler la Tour	Syren	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Syr - Syren - 2 - von C.R. 226 bis "Bouwendal" (L=450m)	Hochwasserentlastung an der Syr	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
192	780	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Ermsdorf	Weisse Enz	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Weiße Enz - Ermsdorf - unterhalb Engel Al (L=250m)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
193	5254	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Ermsdorf	Weisse Enz	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Weiße Enz - Ermsdorf - oberhalb Ermsdorf bis unterhalb STEP Medernach (L=1200m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
194	5273	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Fischbach	Weisse Enz	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Weiße Enz - Fischbach - entlang CR119 Zwillenhausen (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
195	5261	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Reisermillen	Weisse Enz	2	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Weiße Enz - Reisermillen - unterhalb Reisermillen entlang CR38 (Schaaf) (L=400m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
196	788	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Altendorf	Weisse Enz	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Weiße Enz - Altendorf - entlang CR119 (Ketteler bis Imberg) (L=275m)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
197	794	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Ermen	Weisse Enz	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Weiße Enz - Ermen - entlang CR119 (Düsching bis Fiddelberg) (L=1100m)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
198	774	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Hessmilleren	Weisse Enz	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Weiße Enz - Hessmilleren - unterhalb Weier Neusemilleren (L=430m)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
199	789	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Lanschette	Weisse Enz	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Weiße Enz - Lanschette - oberhalb Faltmilleren bis unterhalb Lanschette (L=470m)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
200	781	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Medernach	Weisse Enz	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Weiße Enz - Medernach - oberhalb STEP bis oberhalb Neimellen (Medernach) (L=620m)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
201	771	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Reisdorf	Weisse Enz	2	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Weiße Enz - Reisdorf - nachgezogen bis oberhalb Reisdorf (CR368) (L=630m)	Hochwasserentlastung an der Weiße Enz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
202	1886	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bevinge zur Alth	Aeschbach	3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Aeschbach - Bevinge zur Alth - im Zentrum (L=400m)	Hochwasserentlastung an der Aeschbach	in Umsetzung	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
203	3246	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bastendorf	Blees	3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Blees - Bastendorf - Bleesweg bis Am Huff (L=300m)	Hochwasserentlastung an der Blees	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
204	871	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bastendorf	Blees	3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Blees - Bastendorf - oberhalb Bastendorf (Bastend) (L=900m)	Hochwasserentlastung an der Blees	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
205	5283	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Seltz	Blees	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Blees - Seltz - Mündung Tanderbach bis Altkich (L=460m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Blees	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
206	2384	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bonlicht bis Nieder	Chiers	3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Chiers - Bonlicht bis Niedercom - 1 - Rodpoint Biff bis Hühnenbach (L=2200m)	Hochwasserentlastung an der Chiers	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Pétange	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde
207	2360	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Pétange	Chiers	3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Chiers - Pétange - 4 - unterhalb Rodpoint Biff (L=900m)	Hochwasserentlastung an der Chiers	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Pétange	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde
208	5309	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Alschied	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie - Alschied - Luchent (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
209	5329	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Feldemilleren	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie - Feldemilleren - oberhalb Feldemilleren bis Mülhens (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
210	5339	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Kaapelt	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie - Kaapelt - entlang Kaapelt (L=1200m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
211	5345	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Lellingen	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie - Lellingen - nachsteht bis STEP Wilwerwiltz (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
212	5312	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Lellingen	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie - Lellingen - Wöschel (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
213	5320	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Wilwerwiltz	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie - Wilwerwiltz - hohe Sand (Schulz) (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
214	5350	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Clervieux	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie-Wolitz - Clervieux - oberhalb Lyece bis op der Wolitz (L=640m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Clervieux	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde
215	5351	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Enschervange	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie-Wolitz - Enschervange - Kirpand entlang CR326 (L=400m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
216	5358	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridor	Maulsmilleren	Clervie	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Clervie-Wolitz - Maulsmilleren - unterhalb Maulsmilleren (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	MS			Gemeinde	
217	1260	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Enschervange	Clervie	3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Clervie - Enschervange - Camping bis Einlauf Mühlenland (L=750m)	Hochwasserentlastung an der Clervie	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	
218	2088	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Steinfurt	Eisch	3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Eisch - Steinfurt - von Centre culturel bis "Fischwasser" (L=1500m)	Hochwasserentlastung an der Eisch	Unterstützt: Hochwasserrisikomanagementkonzept der Gemeinde Steinfurt	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde
219	3421	WRR	Schutz	Wasserrückhalt	HY MO 05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Fel		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - außerhalb OWL Gewässernetz (Version 2020) - - (L=2325m)	Hochwasserentlastung an der Fel	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MS			Gemeinde	

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

ID AGE	LUXMAPRO	Rechtslinie	Aspekt	Maßnahmenart HW	Maßnahmenart WWR 2021	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priority	Einzelmaßnahme	Beschreibung	Stand	AK / Neu	Angesagt	Grenzbereichstend	WWR	KGS	Maßnahmenträger
220	5162	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Emmange	Gander		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Gander - Emmange - 2 - oberhalb "Fraumillen" (L=900m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Gander Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Schengen	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
221	5161	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Zweichen Burner	Gander		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Gander - Zweichen Burnerange und Emmange - 3 - bei "Op der Schmitz" (L=600m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Gander Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
222	3378	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Mondorf les Bains	Gander		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Gander - Mondorf les Bains - von Mondorf bis Altwies (L=400m)	Hochwasserentlasten an der Gander Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Mondorf les Bains	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
223	5163	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Noertange	Kälbach		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Kälbach - Noertange - 2 - in Noertange (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Kälbach Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Heppange	Vorschlag	ALT	NS	NEIN	M1		Gemeinde
224	5168	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Ehrange	Kiemelbach		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Kiemelbach - Ehrange - 2 - bei "Baachet" bis "Walerweis" (L=900m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Kiemelbach Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Heppange	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
225	1705	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Portz	Kiemelbach		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Kiemelbach - Portz - bis Mondorange (L=2100m)	Hochwasserentlasten an der Kiemelbach Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Heppange	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
226	5188	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Garnich	Mamer		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Mamer - Garnich - 2 - bei "Laangen" (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Mamer Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Heppange	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
227	2995	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY DU.02	Kopstal	Kopstal		3	Wiederherstellung der Durchgängigkeit - Durchlass/Vornöhrung/Überbauung - Mamer - Kopstal - in Zentrum (L=170m)	Verbesserung der Abflusssituation	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
228	3380	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Mersch	Mamer		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Mamer - Mersch - von Mündung Mamer/Altwies bis C.R. 123 (L=900m)	Hochwasserentlasten an der Mamer Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Mersch	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
229	5267	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Oberfeulen	Mechelbaach		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Mechelbaach - Oberfeulen - Höhe Klengen bewend (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Mechelbaach Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Feulen	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
230	5171	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Bergem	Mess		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Mess - Bergem - bis Pontparne im "Adelbicht" (L=500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Mess Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
231	1693	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Bergem	Mess		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Mess - Bergem - 1 - von Lamschmies bis C.R. 164 (L=1500m)	Hochwasserentlasten an der Mess Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
232	1693	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Dippach Gare	Mess		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Mess - Dippach Gare - bis Schwellweis (L=2700m)	Hochwasserentlasten an der Mess Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
233	5383	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.08 Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsräume und Ausgewässer	Schengen	Mosel		3	Sicherung und Erweiterung natürlicher Überflutungsräume und Ausgewässer - Mosel - Weidenstein bis Remich - 3 - von "Kiesgr" bis "Viller" (L=2000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Mosel Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Schengen	Vorschlag	NEU	JA	JA	M1		Gemeinde
234	5388	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Schengen	Mosel		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Our - Bätzel - unterhalb Lecht bis Höhe Bätzel (Düdel) (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Our Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Remich	Vorschlag	NEU	JA	JA	M1		Gemeinde
235	5286	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Bätzel	Our		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Our - Kuhnhauff - oberhalb Kuhnhauff Stützgerüst bis Enscheld (L=2200m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Our Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
236	5335	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Kuhnhauff	Our		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Our - Obersteinbach - bis Höhe Kuhnhauff Stützgerüst bis Enscheld (L=2200m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Our Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
237	5323	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Obernienbach	Our		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Our - Relkenollen - oberhalb Relkenollen Mündung Strohbach (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Our Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
238	5302	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Relkenollen	Our		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Our - Relkenollen - Zoll bis Gersitz (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Our Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
239	5347	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Relkenollen	Our		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Our - Relkenollen - oberhalb Relkenollen Mündung Strohbach (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Our Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
240	5343	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Relkenollen	Our		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Our - Relkenollen - oberhalb Relkenollen Mündung Strohbach (L=1500m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Our Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	Vorschlag	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
241	1469	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Waldorf-Pont	Our		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Our - Waldorf-Pont - oberhalb Mündung Sauer (L=600m)	Hochwasserentlasten an der Our Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettembourg	in Umsetzung	NEU	E.A.	JA	M1		Gemeinde
242	4681	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Grimm	Peltus		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Peltus - Grimm 1 - von Mündung Peltus/Altwies bis Kirche Holrich (L=2500m)	Hochwasserentlasten an der Peltus Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Stadt Luxemburg	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
243	2992	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Holrich	Peltus		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Peltus - Holrich - bei Parking Boulton (L=600m)	Hochwasserentlasten an der Peltus Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Stadt Luxemburg	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
244	5338	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Lettigen	Peltus		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Peltus - Lettigen - bis Peltus (L=1200m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Peltus Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Stadt Luxemburg	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
245	2963	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Peltus	Peltus		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Peltus - Peltus - entlang CR324 (L=700m)	Hochwasserentlasten an der Peltus Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Stadt Luxemburg	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
246	5234	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Godbrange	Schwarze Ernz		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Schwarze Ernz - Godbrange - Höhe Beierhaff (L=1000m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Schwarze Ernz Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Ettelbruck	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
247	5255	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Grundhaff	Schwarze Ernz		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Schwarze Ernz - Grundhaff - oberhalb Ausläufer bis oberhalb Mündung Haderbach (L=700m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Schwarze Ernz Unterseite; Verbesserung der Hochwasserentlasten im Mündungsbereich der Sauer und Schwarze Ernz	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
248	706	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Blumendall	Schwarze Ernz		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Schwarze Ernz - Blumendall - entlang Jean-Haegren (L=1800m)	Hochwasserentlasten an der Schwarze Ernz Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Ettelbruck	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
249	702	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Godbrange	Schwarze Ernz		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Schwarze Ernz - Godbrange - Höhe Beierhaff (L=1800m)	Hochwasserentlasten an der Schwarze Ernz Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Ettelbruck	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
250	745	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Grundhaff	Schwarze Ernz		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Schwarze Ernz - Grundhaff - oberhalb Mündung Sauer bis Schneidberg (Rem) (L=900m)	Hochwasserentlasten an der Schwarze Ernz Unterseite; Verbesserung der Hochwasserentlasten im Mündungsbereich der Sauer und Schwarze Ernz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
251	745	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Grundhaff	Schwarze Ernz		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Schwarze Ernz - Grundhaff - oberhalb Mündung Sauer bis Schneidberg (Rem) (L=900m)	Hochwasserentlasten an der Schwarze Ernz Unterseite; Verbesserung der Hochwasserentlasten im Mündungsbereich der Sauer und Schwarze Ernz	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
252	708	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Junglinster	Schwarze Ernz		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Junglinster - entlang STEP bis a Pfaffen (L=2100m)	Hochwasserentlasten an der Schwarze Ernz Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Junglinster	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
253	5288	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Hingelbacherhof	Tandelsbach		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Tandelsbach - Hingelbacherhof - Höhe Kälberbach (L=1100m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Tandelsbach Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettendorf	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
254	5286	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Dallen	Tandelsbach		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Tandelsbach - Dallen - oberhalb Weiler (Däml) bis Schreiner (L=900m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Tandelsbach Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Mering	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
255	5278	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Bürden	Wark		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Wark - Bürden - oberhalb Bein Fischerwei (L=900m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Wark Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Ettelbruck	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
256	5274	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Warken	Wark		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Wark - Warken - oberhalb Warken ab Mündung Dörlbach (L=1200m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Wark Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Ettelbruck	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
257	5283	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Weltscheid	Wark		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Wark - Weltscheid - oberhalb Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettendorf	Hochwasserentlasten an der Wark Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettendorf	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde
258	3211	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Niederfeulen	Wark		3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Wark - Niederfeulen - Höhe 2 Weiler bis Feuertwische (L=400m)	Hochwasserentlasten an der Wark Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettendorf	in Umsetzung	ALT	JA	NEIN	M1		Gemeinde
259	5331	WRR	Schutz	Wassersicherheit	HY MO.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors	Grümmelscheid	Wiltz		3	Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors - Wiltz - Grümmelscheid - Labich (L=700m - Einzelfallprüfung)	Hochwasserentlasten an der Wiltz Unterseite; Hochwasserisikomanagementkonzept der Gemeinde Bettendorf	Vorschlag	NEU	E.A.	NEIN	M1		Gemeinde

Anhang 3: Maßnahmenkatalog des zweiten HWRM-PL

ID AGE	LUXEMPRO	Numéro	Aspekt	Maßnahmen HW	Maßnahmen WRL 2021	Gemeinde	Ortschaft	Gewässer	Priorität	Einzelmaßnahme	Beschreibung	Stand	Alt / Neu	Angesied.	Grenzüberschreitend	WRL	RAS	Maßnahmenträger
260	5324	WRL	Schutz	Wasserrückhalt	HT MD.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors		Niederwampach	Wiltz	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Wiltz - Niederwampach - Schock (L=500m - Einzelfällung)	Hochwasserretention an der Wiltz	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	MT		Gemeinde
261	5327	WRL	Schutz	Wasserrückhalt	HT MD.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors		Schleef	Wiltz	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Wiltz - Schleef - Barm (L=900m - Einzelfällung)	Hochwasserretention an der Wiltz	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	MT		Gemeinde
262	5381	WRL	Schutz	Wasserrückhalt	HT MD.07 Anlage eine Gewässerentwicklungskorridors		Cinfontaines	Wiltz	3	Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors - Wiltz - Cinfontaines - oberhalb Mündung Trüffelsbach (L=1300m - Einzelfällung)	Hochwasserretention an der Clorve	Vorschlag	NEU	K.A.	NEIN	MT		Gemeinde
263	5383	WRL	Schutz	Wasserrückhalt	HT MD.05 Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett	Luxembourg	Höflich	Zülsdörferbach	3	Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett - Zülsdörferbach - bei Friedhof (L=300m)	Hochwasserretention an der Zülsdörferbach Unterstützt: Hochwasserriickmanagementkonzept der Stadt Luxemburg	Vorschlag	ALT	JA	NEIN	MT		Gemeinde

